TITRES

ET

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Docteur Henri MÉTRAS

TITRES ET FONCTIONS

TITRES

EXTERNE DES HOPITAUX DE MARSEILLE (1937).
INTERNE DES HOPITAUX DE MARSEILLE (1941).
ASSISTANT DES HOPITAUX DE MARSEILLE (1948).
CHIRURGIEN DES SANATORIA PUBLICS (Décret Ministériel du 4 Août 1947 J. O.)
CHIRURGIEN DU SANATORIUM DU PETIT-ARBOIS (Décret Préfectoral du 15 Mai 1948).

BOURSIER DES RELATIONS CULTURELLES
Voyage d'étude en Angleterre. NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1945
Voyage d'étude en Suède. JUIN-JUILLET 1946
Voyage d'étude en Angleterre et Suède. NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1946
Voyage d'étude aux U.S.A. JUILLET-AOUT-SEPTEMBRE 1947
BOURSIER DE LA ROCKFELLER FOUNDATION SEPTEMBRE 1948.
LAURÉAT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE - PRIX CATH. HADOT (1948).
MÉDECIN AUXILIAIRE. — 1940.
MÉDECIN LIEUTENANT. — 1945.

SOCIETES

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE.
FELLOW OF ROYAL SOCIETY of MEDECINE (LONDRES) AVRIL 1947
MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CARDIOLOGIE (1948).
MEMRRE FONDATEUR DE LA SOCIÉTÉ DE PHTISIOLOGIE DU SUD-EST (1948).
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ DE LA TUBERCULOSE (1949).

INDEX CHRONOLOGIQUE

PRESENTATIONS AUX SOCIETES ET ARTICLES DE PRESSE

1. **Hépato-néphrite au cours d'une fièvre thyphoïde** (avec Ch. Matteï, P. Sarradon et J. Stephanopoli de Commène).
Société de Médecine, 12 Novembre 1941.

2. **Diabète avec dénutrition. Mort au cours d'un syndrome d'anasarque avec collapsus cardio-vasculaire après restrictions insuliniques. Lésions rénales** (avec L. Isemein, P. Laval).
Société de Médecine, 21 Mai 1942.

3. **Polynévrite diabétique à forme de pseudotabès. Présentation de malade.** (avce L. Isemein).
Société de Médecine, 21 Mai 1942.
Le Progrès Médical, 24 Juillet 1942.

4. **Les accidents médullaires par orsénothérapie chez des sujets non syphilitiques** (avec L. Isemein, A. Bernard, H. Métras).
Le Sud Médical et Chirurgical, 30 Septembre 1942.

5. **Le diagnostic précoce du cancer primitif des bronches. Son intérêt thérapeutique** (L. Isemein et H. Métras).
Le Sud Médical et Chirurgical, 31 Août 1942.

6. **L'évolution dans le temps du cancer broncho-pulmonaire** (L. Isemein et H. Métras).
Sté de Médecine de Marselle, Novembre 1942.

7. **Embolie dite gazeuse au cours d'une réinsufflation pour PNMO** (L. Isemein, H. Métras et H. Sarles).
Sté de Médecine de Marseille, Novembre 1942.

8. **Pleurésie purulente, il y a 11 ans, symptomatique d'une dilatation des bronches. Lobectomie pour bronchiectasies abcédées du lobe inférieur droit. Guérison** (L. Isemein et H. Métras).
Société de Médecine de Marseille. Décembre 1942.

9. **Réveil de tuberculose au cours d'une suppuration pulmonaire** (L. Isemein et H. Métras).
Société de Médecine de Marseille, Décembre 1942.

10. **Kyste dermoïde du médiastin** (L. Isemein, H. Métras et Duplay).
Février 1943.

11. **Quelques modifications de technique dans l'emploi de la sonde de THOMSON étendent les possibilités du cathétérisme bronchique** (H. Métras).
Société de Médecine de Marseille, Février 1943.

12. **Essais d'injections lipiodolées éclairant la topographie pulmonaire. Présentation de radiographies** (H. Métras).
Société de Médecine de Marseille, Février 1943.

13. **A propos d'un kyste aérien du poumon** (Poison, Deliez et Métras).
Comité Médical, Mars 1943.

14. **L'injection dirigée de lipiodol bronchique** (H. Métras).
Article original des Archives de Médecine, 1943.

15. **Etude Radio-clinique des cavernes non tuberculeuses du poumon** (L. Isemein et H. Métras).
Conférence faite à la Sté de Médecine de Marseille, 2 Juin 1943.

16. **L'injection isolée de la lingula au lipiodol au cours de la recherche des bronchiectasies à indication chirurgicale.**
Comité médical, H. M., 12 Novembre 1943.

17. **La chirurgie pulmonaire d'exérèse. Ses indications et ses résultats.**
Conférence faite à l'Hôpital Ste-Marthe en Avignon, le 19 Novembre 1943.

18. **Aggravation et extension de bronchiectasies. Vérification par le lipiodol à un an d'intervalle. A propos de deux cas** (F. Petit et H. Métras).
24 Novembre 1943.

19. **Spondylite avec formations ostéophytiques d'origine mélitococcique** (F. Petit, J. Grisoli, H. Métras et L. Thibaux).
Sté de Médecine, 24 Novembre 1943.

20. **Le cathétérisme des bronches lobaires par une sonde en caoutchouc, son intérêt pour l'injection du lipiodol et l'aspiration** (H. Métras).
Sté d'Etudes Scientifiques sur la tuberculose, 12 Février 1944.

21. **Le lipiodol diagnostic par le cathétérisme bronchique** (H. Métras).
Revue de la tuberculose, Janvier, Mars 1944, p. 20-22.

22. **Le cathétérisme des bronches lobaires avec une sonde en caoutchouc. Son intérêt pour l'injection de lipiodol et pour l'aspiration bronchique.** (H. Métras)
Presse Médicale, 17 Juin 1944, p. 181.

23. **Un cas de section d'adhérences intra-pleurale à ciel ouvert (Présentation de malades et de radiographies)**. (H. Métras.)
Sté de Médecine, 23 Juin 1944.

24. **Maladie polykystique du poumon G. Pneumectomie. Guérison** (V. Aubert, R. Poinso, Y. Poursines et H. Métras).
Comité Médical, Juin 1944.

25. **Etude Anatomo-radiologique des divisions bronchiques. Etude radiologique de la motilité bronchique normale et pathologique** (H. Métras).
Conférence faite à la Sté de Médecine de Marseille le 14 Février 1945.
A paraître in Archives de Médecine de Marseille.

26. **L'aspiration intra-pleurale dans les plaies thoraco-pulmonaires.**
Société de Chirurgie, 26 Février 1945.

27. **Aspect en dents de peigne des bronches de la lingula mis en évidence par le lipiodol au cours du cancer broncho-pulmonaire** (H. Métras)
Société de Laryngologie des Hôpitaux de Paris, 19 Juin 1944.

28. **Un point de technique de la pneumotomie. Présentation d'instruments.**
Société de Chirurgie, 26 Mars.

29. **A propos d'un tératome du médiastin. Opération. Présentation du malade** (V. Aubert, L. Isemein, H. Métras).
Le 16 Mai 1945, *Société de Médecine.*

30. **A propos d'un kyste hydatique du poumon opéré. Intérêt de la pleuroscopie** (Ch. Matteï et H. Métras).
Id.

31. **Le spasme bronchique. Etude d'un test radiologique pouvant servir d'indications thérapeutiques** (H. Métras et Nizard).
Le 27 Octobre 1945.

32. **Les hémoptysies non tuberculeuses** (L. Isemein et H. Métras).
Le Sud Médical et Chirurgical.

33. **Essais de traitement des suppurations pulmonaires par l'injection endobronchique de pénicilline. A propos de 14 observations** (Ch. Matteï, H. Métras et A. Barbe).
Société de Médecine de Marseille. Octobre 1945.

34. **Technique pratique des instillations endobronchiques de pénicilline** (H. Métras, A. Barbe).
Société de Médecine. 14 Novembre 1945.

35. **La Pneumonie « franche » est-elle toujours franche ?** (M. Audier, H. Métras et Tamalet).
Id.

36. **Notes sur un voyage d'études dans les Centres Britanniques de Chirurgie pulmonaire** (H. Métras)
9 Janvier 1946, *Société de Médecine.*

37. **Détails techniques sur l'instillation de pénicilline dans le lobe supérieur.** (H. Métras et A. Barbe).
Société de Médecine, Février 1946.

38. **Essai de traitement des suppurations pulmonaires par des instillations endobronchiques de pénicilline** (Ch. Matteï, M. Recordier, H. Métras, A. Barbe).
Presse Médicale, 23 Mars 1946.

39. **Essai de traitement des suppurations pulmonaires par des instillations endobronchiques de pénicilline** (Ch. Matteï, M. Recordier, H. Métras, (A. Barbe).
S. M. des H. de Paris, Décembre 1945.

40. **La localisation des abcès pulmonaires et leur traitement par la pénicilline.** (Exposé pratique du Pr. Matteï en collab. avec M. Recordier, Tristani et Barbe.)
Société de Médecine de Marseille, 8 Mai 1946.

41. **Image atélectasique du lobe moyen** (avec F. Petit, Delage et Payan).
Société de Médecine de Marseille, 10 avril 1946.

42. **Œsophagectomie avec anastomose gastro-œsophagienne pour cancer. Trois observations** (De Vernejoul et H. Métras).
Acad. de Chirurgie de Paris, Novembre 1946.

43. **Gastrectomie par voie thoracique. Trois cas** (De Vernejoul et H. Métras).
Id.

44. **Une série de cinq lobectomies par ligature séparée des éléments du pédicule. Présentation des malades** (H. Métras).
Société de Médecine de Marseille, 13 Novembre 1946.

45. **Lobectomie pour suppuration pulmonaire invétérée** (V. Aubert, Ch. Matteï, M. Tristani, H. Métras et A. Barbe).
Société de Médecine, 13 Novembre 1946.

46. **La localisation des abcès pulmonaires et leur traitement par les instillations endobronchiques de pénicilline** (avec Ch. Matteï, M. Recordier, M. Tristani et A. Barbe).
Bull. Acad. Médecine, n° 24-26, 1946, p. 451-455).

47. **L'opération de C. Crafoord pour rétrécissement isthmique congénital de l'aorte** (avec J. Pierron).
La *Presse Médicale*, n° 63, 25 Décembre 1946, p. 864.

48. **Essai de traitement des suppurations pulmonaires par les instillations endo-branchiques de pénicilline.**
B. et M. de la Soc. Méd. des Hôp., n° 12, 1946, p. 39-43.

49. **« L'image en grelot » en radiologie pulmonaire** (avec P. Thomas).
La Presse Médicale, n° 47, 2 Octobre 1946, p. 644.

50. **Tumeur maligne du poumon développée aux dépens d'un kyste** (avec P. Giraud, Bernard et Orsini).
Soc. de Pédiatrie, 19 Novembre 1946.

51. **Manifestations bronchiques au cours de la prima infection tuberculeuse de l'enfant** (avec P. Laval et L. Parrel).
Journées de phtisiologie infantile, 18 Novembre 1946.

52. **Infection de kystes aériens latents du poumon au cours d'un abcès du foie** (avec J. Olmer et Lallemand).
Comité Médical, 2 Janvier 1947.

53. **Abcès du poumon. Guérison par pénicilline endobronchique. Vérification bronchographique avec « restitutio ad integrum »** (avec F. Petit, J. Lieutier et Payan).
Soc. de Méd. de Marseille, 9 Janvier 1947.

54. **Quelques idées nouvelles sur la thrombo-embolie. Son diagnostic précoce** (avec De Vernejoul, M. Belley).
Marseille Médical, 15 Février 1947.

55. **Etude radiologique de l'atelectasie du lobe moyen** (avec L. Iseme'n et J. Lieutier).
Comité Médical, Février 1947.

56. **L'angiocardiographie** (avec J. Pierron).
Annales de Médecine, t. 48, n° 2, 1947, p. 202-210.

57. **Une sonde pour le cathétérisme des bronches du lobe supérieur.**
La Presse Médicale, n° 17, 19 Mars 1947, p. 198.

58. **Le diagnostic du cancer des bronches au début. Son intérêt chirurgical** (avec Caignet).
Comité Médical des B.-du-R., 21 Mars 1947.

59. **Anatomie de l'arbre bronchique** (avec M. Grégoire).
Le Poumon, n° 3, 1947, p. 221.

60. **Le traitement des formes suppurées des cancers broncho-pulmonaires** (avec Caignet).
Bull. et Mém. de la S. M. des Hôp. de Paris, 6 Juin 1947.

61. **La suture bronchique.**
Le Poumon, n° 4, 1947, p. 263-274.

62. **Etude critique de la préparation à l'exérèse des suppurations broncho-pulmonaires. Rôle de la pénicilline endo-bronchique.**
Rapport présenté au *Petit Congrès de la Soc. de Méd. de Marseille,* Juin 1947.

63. **Les cavités soufflées ou cours des suppurations pulmonaires** (avec D. Olmer et Antonin).
Jour. Français de Méd. et Chir. thorac., n° 6, 1947, p. 424.

64. **Un cas de décortication pulmonaire** (avec C. Gail ord).
Société de Chirurgie de Marseille, 15 Décembre 1947.

65. **Présentation de 3 pièces de pneumonectomie.**
Id.

66. **Etude comparée des activités et des résultats de la chirurgie thoracique en Suède, Angleterre et aux U.S.A.**
Société de Médecine de Marseille, 17 Décembre 1947.

67. **Treatment of broncho-pulmonary suppuration by local injection of penicillin : report of 63 cases** (avec J. Lieutier).
Thorax, December 1947, n° 4, p. 196.

69. **Etat actuel de la chirurgie des cardiopathies congenitales. Indications, techniques, résultats.**
La Semaine des Hôpitaux, n° 3, 10 janvier 1948.

70. **Traitement de l'atelectasie pulmonaire.**
Société de Chirurgie de Marseille, 26 Janvier 1948.

71. **Pneumonectomie pour néoplasme (présentation de pièces).**
Société de Chirurgie de Marseille, 26 Janvier 1948.

72. **Un cas de persistance du canal artériel** (avec De Vernejoul et Pierron).
Académie de Chirurgie, 25 Février 1948.

73. **Traitement chirurgical et persistance du canal artériel** (avec De Vernejoul).
Journal de Chirurgie, t. 64, n° 10-11, 1948, p. 497.

74. **Quelques détails techniques sur la dissection et la ligature des vaisseaux au cours des pneumonectomies** (H. Métras).
Le Sud Médical et Chirurgical, n° 2.303, 30 Avril 1948, p. 188.

75. **La bronchoscopie.**
J. de Biologie et de Médecine, n° 1948.

76. **L'atrésie congénitale de l'œsophage avec fistule tracheo-œsophagienne** (avec J. Coignet).
Gazette des Hôpitaux, n° 10, 6 Mars 1948, p. 129.

77. **Technique de resection isolée d'un territoire bronchique sous-segmentaire.**
Société de Chirurgie de Marseille, 19 Avril 1948, in *Marseille Chirurgical*, 1949, n° 2.

78. **Atrésie de l'œsophage et fistule œsophago-trachéale. A propos d'un cas opéré** (avec P. Giraud, R. Bernard et H. Coignet).
Société de Pédiatrie du Sud-Est, 16 Mai 1948.

79. **Pleurectomie totale, viscérale et pariétale.**
Société de Chirurgie de Marseille, 7 Juin 1948.

80. **Quelques problèmes posés par la pénicilline endo-bronchique dans le traitement des abcès du poumon** (avec M. Grégoire, J. Lieutier et C. Gaillard).
Presse Médicale, n° 39, 3 Juillet 1948, p. 471-472.

81. **Un système adhérentiel qu'il faut aborder avec prudence : la scissure oxygos** (avec Ch. Mattei et P. Laval).
Xe Congrès National de la Tuberculose, 1948.

82. **Les facteurs qui rendent bénin et simple la création d'un pneumothorax extrapleural.**
Société de Phtisiologie du Sud-Est, Octobre 1948.

83. **3 cas de kystes embryonnaires broncho-pulmonaires opérés et guéris** (avec P. Giraud, R. Bernard et J. Sausat).
Société de Pédiatrie du Sud-Est, 5 Décembre 1948.

83.b **L'abord de l'aorte à son origine.**
Société de Chirurgie de Marseille, Février 1949.

84. **A propos de l'anesthésie en circuit fermé pour la chirurgie du kyste hydatique chez l'enfant** (avec L. Hartung).
Id.

84b **Etat actuel de la chirurgie des cavités cardiaques.**
Société de Médecine de Marseille, Février 1949.

85. **La pleurectomie totale, pariétale et viscérale dans les pyothorax tuberculeux. Indications, techniques et résultats.**
Société de la Tuberculose, 11 Décembre 1948.

86. **Etude critique des méthodes d'exclusion des cavités cardiaques pour l'abord chirurgical de celles-ci** (avec G. Morin)
Archives des Maladies du Cœur, n° 12, Décembre 1948, p. 739.

87. **Procédé personnel d'exclusion et étude des résultats expérimentaux pour la chirurgie de l'aorte à son origine.**
Archives des Maladies du Cœur, *id.*

88. **20 cas de kystes hydatiques pulmonaires. Réflexions à propos du diagnostic et du traitement.**
Société de Chirurgie de Marseille, Janvier 1949.

89. **Anatomie des pédicules pulmonaires** (avec Henry)
Travail du Laboratoire d'Anatomie de la Fac. de Médecine de Marseille (Pr Salmon), 1948.

90. **La thrombose des artères bronchiques existe-t-elle chez les malades non tuberculeux, atteints de bronchiectasies.**
Société de Pathologie Respiratoire, Février 1949.

91. **Importance de la fistule broncho-pleurale dans la récidive des pleurésies purulentes non tuberculeuses. Comment traiter ces malades.**
Société de Pathologie Respiratoire, Février 1949.

92. **Etude bronchographique des résultats de la pénicilline endo-bronchique dans les abcès pulmonaires.**
Société de Pathologie Respiratoire, 13 Février 1949.

93. **Ce que permettent curare et reanimation en collapsothérapie chirurgicale** (avec L. Hartung).
Société de la Tuberculose, Mars 1949.

94. **Pleuro-pneumo-péricardectomie** (avec Ph. Bellomonte).
Société de Chirurgie de Marseille, Avril 1949.

95. **Traitement chirurgical des cavernes de la base** (avec J. Dor et Grimaud)
Rapport fait à la Séance du 22 Mai 1949, à Hauteville. *Société de Phtisiologie du Sud-Est.*

96. **Note préliminaire sur la mesure du débit du sinus coronaire sous l'influence des médicaments vasculaires** (avec F. Mercier, J. Mercier et Ph. Bellomonte).
Réunion de l'Association des physiologistes de langue française, Montpellier, Juin 1949.

THESES INSPIREES

BRIN (1945). — De la systématisation bronchique et de ses conséquences.

NIZARD (1945). — Etude de la motilité bronchique normale et pathologique.

THOMAS (1946). — L'image en grelot en radiologie pulmonaire.

COLLABORATION POUR CERTAINS CHAPITRES DE THESES

SEBAHOUM (1943). — La maladie kystique du poumon.

FOURMENT (1944). — L'ombre radiologique triangulaire paracardiaque et l'ombre en équerre : signes habituels de dilatation bronchique du pédicule inférieur.

JONEAU (1945). — Lo forme sèche hémoptoïque de lo dilototion des bronches.

C. MATTEI (1946). — Les hémoptysies dites essentielles.

BARBE (1946). — Le troitement des suppurotions pulmonoires por les instillotions bronchiques de pénicilline.

A PARAITRE

— **Troitement de l'otelectosie post-opérotoire** (ovec L. Hartung). *La Presse Médicale* (sous presse).

— **Troitement des suppurotions pulmonoires.** *Washington Institut of Medecine* (by invitation).

— **L'imoge en grelot.** *Year Book of Radiology*, Chicago (sous presse).

— **Lobectomie pour emphysème obstructif chez un nourrisson.** *Presse Médicale.*

— **Lo thymectomie pour myosthémie grove.** *Presse Médicale.*

— **Le concer broncho-pulmonoire ou début.** *Presse Médicale.*

FILM

Nous avons fait tourner, sous les auspices de la Société « Arts et Sciences » (Dir. E. Duvivier), un film sur la

Libérotion pulmonoire d'indicotion fonctionnelle

Ce film sonore et en couleurs montre les diverses étapes que suit le malade qui doit subir cette intervention.

Celle-ci est destinée à permettre aux sujets dont la valeur fonctionnelle pulmonaire est diminuée par une pachypleurite de récupérer le parenchyme enfermé dans la gangue péripleurale.

Cette intervention a pour but de permettre au malade de franchir le seuil fonctionnel nécessaire et suffisant pour subir ensuite une intervention curatrice collapsothérapique pour une tuberculose pulmonaire par exemple.

Après la présentation des examens spéciaux et en particulier de l'exploration fonctionnelle avec la sonde de Zavode-Gehauer, on a cinématisé les schémas animés illustrant la technique opératoire.

L'opération elle-même est ensuite filmée. On montre enfin le résultat obtenu graphiquement à l'exploration faite quelques semaines après l'opération.

INSTRUMENTS ET APPAREILS ORIGINAUX

— **Sondes pour cotheterisme bronchique** servant pour le diagnostic topographique et pour le traitement des suppurations broncho-pulmonaires et la tuberculose pulmonaire.

— **Matériel spécial pour bronchoscopie** en particulier pour les lobes inférieur et supérieur.

— **Tracord pour ponction pleurale.**

— **Ecarteur thoracique.**

— **Appareil cœur-poumon** permettant l'oxygénation du song sans hémolyse.

LIVRES

— **L'arbre bronchique,** éd. Vigo,t 1948. - Prix de l'Académie Cath. Hadot 1948.

— **Le cancer bronchique,** étude clinique et thérapeutique (avec Ph. Bellamante), en préparation.

CONFERENCES

Invité par les Facultés de Cordoba et de Rio-de-Janero à faire une série de conférences. — Voyage organisé par les Relations Culturelles de France et de l'Amérique du Sud. (Prof. Chagas).

Avant-Propos

Depuis le début de notre orientation pneumologique que nous devons à notre Maître, le Docteur ISEMEIN, Médecin des Hôpitaux, nous avons pu successivement étudier de nombreux problèmes médicaux et chirurgicaux intéressant les affections thoraciques.

Après plusieurs années d'internat de chirurgie générale, successivement sous l'éminente direction de Monsieur le Professeur MOIROUD et de Messieurs les Docteurs GAMEL, MICHEL et J. DOR, nous avons été enfin l'interne et l'assistant de mon Maître, Monsieur le Professeur DE VERNEJOUL.

Le Docteur V. AUBERT, Chirurgien honoraire des Hôpitaux, a guidé nos premiers essais de chirurgie pulmonaire, et sa vaste culture et son imagination technique restent pour nous un modèle.

Monsieur le Professeur DE VERNEJOUL a bien voulu nous accueillir dans son Service de Chirurgie expérimentale créé avec l'aide du Laboratoire de Physiologie dirigé par Monsieur le Professeur G. MORIN.

Nous ne dirons jamais assez combien nous leur devons pour nous avoir aidé de leurs conseils dans la réalisation de nos premiers travaux expérimentaux.

C'est un grand honneur pour nous que de pouvoir travailler avec Monsieur le Professeur DE VERNEJOUL dont l'obstination et l'esprit réalisateur ont permis la création du Laboratoire de Chirurgie expérimentale de la Faculté de Médecine de Marseille.

Nous espérons pouvoir encore augmenter notre activité dans le domaine de cette recherche, car — ainsi qu'HALSTED le premier et, après lui, de nombreux chirurgiens l'ont montré — c'est là une source intarissable de travaux originaux.

L'exposé qui va suivre est destiné à montrer les diverses étapes de nos travaux dans :

1° Les études cliniques ;
2° Les études pathogéniques ;
3° Les techniques de petite chirurgie pulmonaire ;
4° Les études anatomiques ;
5° Les études thérapeutiques ;
6° Les études expérimentales des nombreux appareils intéressant le thorax.

Les maladies ainsi étudiées abordent successivement :

A. Le système broncho-pulmonaire ;
B. La plèvre ;
C. Le tube digestif : œsophage, cardio-œsophage, estomac ;
D. Les vaisseaux intrathoraciques ;
E. Le cœur ;
F. Et certaines glandes endothoraciques : thymus, goître.



EXPOSÉ DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Etudes cliniques

Nous avons, dans de nombreux articles, étudié successivement les symptômes et signes des bronchiectasies, des abcès pulmonaires, des kystes bronchiques, du cancer broncho-pulmonaire, etc...

Ces études ont été faites surtout à la lumière de la radiologie contrastée, et grâce à notre procédé de cathetérisme bronchique.

Nous avons précisé quelques points particuliers sur les cavités soufflées au cours des suppurations pulmonaires avec Monsieur le Professeur OLMER et J. ANTONIN.

Extrait du Journal Français de Médecine et Chirurgie Thoraciques
(*Tome I, N° 6, 1947*)

ÉTUDE DES CAVITÉS SOUFFLÉES AU COURS DES SUPPURATIONS PULMONAIRES

par

D. OLMER, H. MÈTRAS et J. ANTONIN

Une connaissance plus grande de l'étiologie de nombreuses suppurations broncho-pulmonaires nous ont conduits devant des diagnostics anatomo-radiologiques chaque jour plus difficiles.

Ces dernières années ont été marquées par les nombreuses descriptions de kystes congénitaux bronchiques et par celles non moins intéressantes de l'emphysème bulleux, encore appelé emphysème obstructif.

Sans la pièce anatomique en mains, il est parfois difficile, devant une série de clichés, d'affirmer ou d'infirmer l'existence d'un kyste bronchique. Tous les kystes ne se traduisent pas par des images arrondies, immuables dans le temps et l'espace, avec niveau liquide. Certains kystes ont une forme géométrique indescriptible ; d'autres, lorsque la ou les bronches de drainage sont sténosées, augmentent ou diminuent de volume avec la tension intracavitaire.

Mais où le problème se complique, c'est que l'histologiste n'a pas toujours de critère absolu. Si l'on ne retrouve pas tous les éléments de la paroi d'une bronche, il est difficile d'affirmer l'origine bronchique et partant, congénitale d'un kyste.

En effet, nous savons depuis longtemps, et M. Bérard y a insisté récemment, que toute cavité dans laquelle débouche une bronche de drainage peut s'épithélialiser. Lorsque celle-ci s'est recouverte d'épithélium, il lui arrive de disparaître et de passer à l'état de cavité virtuelle.

Les études sur les bronches de draînage et les cavernes soufflées en pathologie tuberculeuse ont été plus précoces que dans les suppurations non spécifiques. Depuis longtemps, on connaît l'importance du facteur mécanique de la bronche qui draîne ces cavernes, dont la taille parfois gigantesque est très loin de représenter une perte de substance réelle.

Ch. Jackson a mis l'accent sur les phénomènes de valve (stop, check et bipass valve) créés par un corps étranger dans une grosse bronche. Il s'agit de véritables phénomènes expérimentaux que nous offre la nature et que Binet et Kaplan ont reproduits chez l'animal.

Ainsi, si le facteur bronchique est de premier ordre, le second facteur, moins connu, est l'aptitude du poumon à se souffler. Le tissu alvéolaire, qui a été comparé par certains aux mailles d'un bas de soie, fait penser aussi à un groupe de bulles de savon dont l'une peut grossir en écrasant les voisines; celles-ci, à leur tour, peuvent se confondre avec la plus volumineuse; car, toutes les fois qu'un mécanisme bronchique permettra à de l'air et à des liquides de rester prisonniers en amont, une alvéole grossira démesurément, entraînant avec elle ses voisines les plus proches.

On a voulu nier l'existence de cette hyperpression intra-cavitaire; encore faut-il savoir que c'est une hyperpression relative par rapport à la pression de voisinage.

L'un de nous a recherché systématiquement la pression in vivo au niveau des bronches de 2e et 3e ordres, avec une sonde en caoutchouc, et a trouvé une pression négative à l'inspiration, oscillant à l'expiration autour de 0. Il suffit donc de pressions peu importantes pour qu'une cavité soit en tension par rapport au parenchyme voisin.

Ces éléments pathogéniques connus, nous allons exposer quelques réflexions que nous a permises l'étude de plusieurs abcès du poumon, dont nous rapportons deux observations:

Observation 1. — Cozz., 40 ans, employé de tramways.

Vu pour la première fois en juin 1944, avec un abcès du poumon droit du segment ventral moyen. Suppuration fétide autour de 200 cc. par jour. Point de départ de l'abcès inconnu. La suppuration remonte à quatre mois. On note une image cavitaire dans le lobe moyen entourée d'une légère zone de condensation périphérique.

Puis, bilatéralisation au niveau de la lingula. Pendant que l'abcès de la lingula évoluera, celui du lobe moyen droit guérira et l'on trouvera sur les clichés standards seulement un fin liseré en treillis, très discret, soulignant l'aspect cicatriciel.

L'abcès de la lingula évoluera favorablement; on voit une cavité dont la taille est excessivement variable suivant les jours et qui, petit à petit, disparaîtra. Elle est arrondie, mais non pas tracée au compas. La bronchographie opacifie une cavité communiquant largement avec la bronche postéro-interne de la lingula, peu étendue et vaguement ovale.

Le malade fait alors un abcès du cerveau et décède rapidement (janvier 1945).

L'examen microscopique de la pièce ne nous a pas permis de retrouver de cavité à droite, mais à gauche nous a montré une cavité de la taille d'une amande, à paroi lisse On retrouvera aussi un lobe azygos, qui était évident sur les radiographies.

L'examen histologique nous a montré que les parois de la cavité étaient épithelialisées, mais ne présentaient aucun des autres caractères des parois bronchiques.

Observation 2. — Gian, 45 ans, manœuvre maçon (avril 1946).

Le malade entre avec un énorme abcès du lobe supérieur droit dont l'histoire clinique remonte à une quinzaine de jours (Docteur Provensal).

Cet abcès paraît évider le lobe supérieur. Il est arrondi avec un grand niveau liquide. La température est élevée et il y a une extrême fétidité de l'expectoration.

Huit instillations de pénicilline intra-bronchique suppriment tous les symptômes.

Deux mois d'intervalle séparent la radio de l'énorme cavité et celle sur laquelle on ne trouve qu'une grisaille discrète pleuro-pulmonaire du sommet.

La bronchographie montre alors un lobe supérieur dont toutes les branches de division bronchique sont intactes et, à l'extrémité de la ventrale supérieure, une petite cavité de la taille d'une cerise. Ce malade est resté complètement guéri jusqu'à ce jour (14 mois).

L'étude de nombreuses autres observations nous a montré que les deux facteurs « sténose bronchique » et « aptitude à se souffler du parenchyme » sont les conditions essentielles de l'évolution des abcès du poumon.

Comment se fait la sténose et comment fait-elle soupape?

Drouet, Herbeuval et Faivre en ont repris l'étude dans un bel article du n° 3 des Annales de Médecine de 1946.

Au cours des suppurations, les phénomènes inflammatoires sont les plus importants. Sur la ou les bronches, ils se traduisent au début par de l'œdème des parois et par des troubles cinétiques.

Les troubles cinétiques sont le résultat de l'épaississement par le processus inflammatoire de la musculature bronchique; la bronche a perdu ses fonctions habituelles: motilité et motricité.

Mais la bronche n'est pas complètement obturée, car elle fonctionne, et la preuve en est fournie par l'expectoration du sujet, les variations de volume de la cavité et du niveau liquide. Que le lipiodol ordinaire n'entre pas dans ces cavités, cela ne veut rien dire avec les techniques courantes.

Mais le cathétérisme de la bronche de draînage, puis l'injection d'un liquide aqueux nous ont montré que si l'on instille très lentement, celui-ci pénètre dans ces cavités soufflées. L'injection de lipiodol U.F. en fournit la preuve irréfutable.

La pénicilline diminuant tous les phénomènes inflammatoires, l'œdème bronchique disparaît, puis la bronche retrouve ses fonctions.

Que sont ces cavités, que deviennent-elles? Ce ne sont pas des kystes, car on ne peut pas imaginer que des cavités dont les parois posséderaient toutes les caractéristiques d'une bronche puissent augmenter pareillement de volume.

Ce ne sont pas des destructions parenchymateuses, car on ne peut penser retrouver l'arbre bronchique absolument normal sur une bronchographie deux mois après avoir observé une immense spelonque.

Il s'agit donc d'une alvéole, puis d'un groupe d'alvéoles dilatées et rompues. La preuve en est que dans certaines suppurations où la guérison a pu se faire en 10 à 15 jours, après un début remontant à peine à 8 jours, nous avons toujours observé le « restitutio ad integrum » après bronchographie. Par contre, lorsqu'il s'agit de malades plus anciens, avec cavités géantes, nous retrouvons alors une image cavitaire discrète que la radio standard ne révèle pas, mais que montre la bronchographie. Puis, ces malades s'en vont, guéris, sans aucun symptôme.

Nous avons pu, sur d'autres malades, 5 à 6 mois après leur guérison, alors que la radiographie simple était normale, retrouver par le lipiodol la même cavité, mais ayant parfois encore diminué de volume. Nous ne l'avons jamais vue entièrement disparaître. Il s'agit là d'un phénomène pratiquement constant que nous avons retrouvé chez près de 8 malades sur 10. Il suffit de s'astreindre à un examen bronchographique soigneux avec cathétérisme bronchique et injection de lipiodol U.F. si nécessaire.

Enfin, nous avons pu avoir chez une malade une radiographie faite 2 ans avant l'apparition d'une suppuration, post partum, du lobe supérieur gauche.

Il n'y avait pas la moindre ombre suspecte là où siège actuellement une belle cavité opacifiée par la bronchographie.

En conclusion, « facteur bronchique » et « aptitude du poumon à se souffler » sont les deux éléments mécaniques importants lors de l'évolution des suppurations pulmonaires. Lorsqu'il existe une cavité soufflée, cela ne veut pas dire que la bronche est imperméable et on peut obtenir la guérison très simplement par pénicilline endo-bronchique. Les séquelles ne sont révélées que par la bronchographie et ne ressemblent pas aux images du kyste bronchique. Ces cavités persistent parce qu'elles se sont secondairement épithélialisées.

Nous avons décrit une image nouvelle, que nous avons appelée « l'image en grelot ». Cet aspect radiologique peu commun est décrit dans un article de « La Presse Médicale » du 2 octobre 1946 et sera reproduit dans le « Year Book of Radiology » de l'année 1948.

« L'IMAGE EN GRELOT » EN RADIOLOGIE PULMONAIRE

Par MM. H. METRAS et P. THOMAS (Marseille)

DÉVÉ le premier attirait l'attention sur un aspect radiologique peu banal au cours de ce qu'il appelait un « mégamycétome bronchiectasique » (*A.M.C.A.R.*, 13, 1938).

Ayant retrouvé une première fois une observation très superposable, nous avons depuis recherché systématiquement cette image. Il faut, en effet, prendre quelques soins à la mettre en évidence. Nous fûmes assez heureux pour la rencontrer trois autres fois et nous rapporterons ici ces quatre observations.

« L'image en grelot », sur les clichés standard de face comme de profil, est faite d'un liséré périphérique arrondi ou vaguement ovalaire, mince, opaque, non déformable à la toux avec, dans le bas-fond de la cavité ainsi délimitée, une ombre plus ou moins arrondie.

Celle-ci peut, soit occuper une partie de l'espace clair, soit la remplir à peu près complètement. Dans cette dernière hypothèse, la mince calotte aérienne supérieure ne peut être mise en relief que sur des clichés dont les rayons sont parallèles au pôle supérieur de la cavité. Sur une vingtaine de clichés de l'observation III, on ne la retrouve que deux fois, après avoir centré spécialement l'ampoule.

L'injection de lipiodol bronchique, si elle pénètre dans la spélonque, moulera le corps intracavitaire en s'immiscant entre celui-ci et la paroi et donnera sur le sujet en position debout un aspect marécageux très caractéristique.



Fig. 1



Fig. 2





Fig. 3

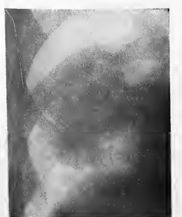


Fig. 4

OBSERVATION I. — Dans notre première observation, que nous devons à l'obligeance des colonels Blanc et Dejou, il s'agissait d'un marin d'une quarantaine d'années présentant depuis six ans une bronchorée chronique, abondante, fétide et parfois hémoptoïque, avait un abcès de la zone apicale droite, et devant la localisation notre Maître, le Dr Aubert, exécuta une lobectomie. Le malade sortit de la clinique au dix-septième jour, resta guéri sans fistule bronchique pendant dix-huit mois. Il fut emporté inopinément par une phtisie galopante en trois semaines.

Les examens effectués par le Prof. Pourcine nous mirent sur le chemin du diagnostic exact et nous pouvions conclure à l'existence d'une cavité à paroi de type bronchique, avec un corps étranger de la taille d'une noix, constitué par un amas mycélien de type aspergillaire, adhérent à la cavité, mais ne pénétrant pas la paroi (fig. 1).

OBSERVATION II. — Notre deuxième malade, envoyée par le colonel Blanc et le commandant Journe, avait eu après un accouchement normal, en 1940, un épisode fébrile avec température à 39°-40°, terminé par une vomique. A ce moment, image hydro-aérique banale du lobe supérieur gauche. La malade conserve une expectoration légère sans bacille de Koch. Vue en Octobre 1944 : on trouve deux images arrondies côte à côte dans la zone dorsale supérieure gauche.

Deux masses opaques remplissent les deux cavités dans la proportion des 9/10. Le lipiodol donne l'aspect marécageux en position debout.

Des hémoptysies très graves furent traitées par de l'iode à hautes doses avec succès. Cependant jamais aucun fragment mycélien pathogène ne put être cultivé dans son expectoration. Tous les signes fonctionnels se sont arrêtés en même temps (fig. 2 et 3).

OBSERVATION III. — Notre troisième cas, que nous devons au Prof. Mattéi, intéresse un sujet de 56 ans, en France depuis trente ans. Depuis Avril 1941, il traîne des signes de suppuration broncho-pulmonaires graves avec des périodes de rémission.

On trouve sur les clichés ordinaires une zonite moyenne droite. Deux films seuls mettent en lumière la petite calotte aérienne. Aspect marécageux du lipiodol. Le malade est très amélioré par des broncho-aspirations et injections de goménol, mais il meurt d'un épisode infectieux intercurrent sans modification des signes pulmonaires. Il nous fut impossible d'avoir la pièce anatomique ; les examens bactériologiques et mycologiques furent toujours négatifs (fig. 4 et 5).

OBSERVATION IV. — Notre dernière observation est la plus étonnante. Il s'agit d'une métastase pleurale d'un E. O. A. de l'œsophage donnant une ombre arrondie de la taille d'une petite prune envahissant au deux tiers une cavité suppurée du parenchyme pulmonaire (fig 6).

Le lien unissant ces observations est la mise en évidence d'un corps étranger dans une cavité broncho-pulmonaire. Dans la technique radiologique courante, cela demande quelques soins (rayons absolument tangents au pôle supérieur de certaines opacités) et l'injection de lipiodol précisant la bronche de drainage et l'image elle-même.

Il y a aussi une certaine homogénéité étiologique. Si nous éliminons la dernière observation assez exceptionnelle, il s'agit vraisemblablement de cavités à paroi de type bronchique parasitées, soit par la sécrétion des glandes de la paroi, soit par une mycose.

On connaît beaucoup mieux ces cavités dites kystiques depuis ces dernières années. Les très beaux travaux de Besançon et Azoulay, Pruvost et ses collaborateurs ont mis l'accent sur ce nouveau chapitre de pathologie ; TAPIE et GOURDON rapportaient récemment un cas de kyste à contenu sébacé rappelant nos observations personnelles.

Nous ne nous arrêterons pas à la discussion avec les cavernes tuberculeuses, qui peuvent, elles aussi, contenir un grelot (voir la dernière observation de DUFOURT sur l' « Escarre pendulaire » à la *Soc. méd. des Hôp. de Lyon*, Décembre 1945), ni aux abcès du poumon. Les conditions anatomo-pathologiques locales expliquent les difficultés de contraste, bien que les chirurgiens aient insisté depuis longtemps sur l'escarre pulmonaire de l'abcès du poumon (NEUHOF, SANTY et BÉRARD).

Il en est de même de la végétation néoplasique de la très belle illustration du professeur MATTEI, p. 457 sur « Le cancer cavitaire » (*Feuillets cliniques*, MASSON, édit. 1942). Nous ne pouvons, non plus comparer nos images à celles des kystes hydatiques et au signe décrit par le professeur MORQUIO, de Montévidéo, sur le pneumo-kyste périvésiculaire à minima réparable, ou encore au signe de la membrane affaissée, flottante et plissée.



Fig. 5

Nos images en grelot ont un caractère radiologique bien typique et ne diffèrent que par le mécanisme de la bronche de drainage, elles restent de plus inchangées dans le temps, elles sont figées et n'ont tendance ni à diminuer, ni à augmenter.

La première est une mycose dans une cavité à paroi bronchique. Dirions-nous, comme DÉVÉ, mégamycétome bronchectasique, nous adopterions sans discussion un diagnostic comportant une idée pathogénique. Cependant l'autorité de l'auteur compte, et nous nous contenterons de constater le fait anatomique. La cavité est indubitablement un kyste broncho-pulmonaire développé sur une petite bronche de drainage. Celle-ci était soufflée et il y avait un check-valve. L'importance du volume d'air, l'absence de pénétration du lipiodol et le petit niveau liquide en témoignent.

Dans nos deux autres observations, malheureusement sans examen histologique, nous trouvons le même syndrome radiologique : petit liséré d'air en calotte, lipiodol avec aspect marécageux. La bronche de drainage largement ouverte permettait le passage du lipiodol comme celui de l'air ; ceci expliquant l'absence de soufflage et les difficultés pour voir sans préparation l'image en grelot.

Une telle cavité évoque immédiatement un kyste et il peut très bien s'agir,

soit de sebum sécrété, soit d'une mycose intrakystique. Le traitement iodé et son succès plaideraient en faveur de cette dernière étiologie dans le cas II.

PRUSVOST, TAPIÉ et GOURDON ont récemment mis l'accès sur les kystes pleins.



Fig. 6

L'absence d'évolution sur un intervalle de plusieurs mois ou années est bien en faveur du kyste et l'aspect hydro-aérique du cas II au tout début n'implique en rien une contradiction. L'infection grave du kyste et l'oblitération de la lumière de sa bronche de drainage expliquent l'accroissement brusque du kyste et l'importante rétention se traduisant par un gros niveau liquide.

Nous n'insisterons pas sur la dernière image très spéciale que nous avons vu évoluer pendant six mois sans autre métastase. Le grelot ne ressemble en rien aux précédents. Il est au sommet de la cavité ; il était adhérent à la paroi et grossit au cours de l'évolution de la maladie.

Résumé

Image radiologique pulmonaire relativement rare, mais dont la recherche systématique doit pouvoir multiplier les cas.

Certaines conditions radiologiques sont requises pour la mise en relief. Elle relève le plus souvent de cavité d'origine bronchique, parfois parasitée par une mycose.

(*Travail* du *Service du* Dr ISEMEIN,
Hôpital de la Conception, Marseille.)

Nous avons essayé de décrire un *test clinique* permettant de savoir dans quels cas un spasme bronchique existe.

Ce test a été exposé avec M. NIZARD dans un article de la *Presse Médicale* du 27 octobre 1945.

LE SPASME BRONCHIQUE

Etude d'un test radiologique pouvant servir d'indications thérapeutiques

Par MM. H. MÉTRAS et M. NIZARD

Marseille

Le système musculaire bronchique est connu depuis longtemps au point de vue histologique et des études récentes ont encore précisé son importance. Le poumon est constitué par un vaste système musculaire lisse plus difficile à mettre en évidence que celui de l'estomac et de la vessie, mais dont la contraction, bien que peu intense, peut être observée (POLICARD). Le rôle de ce système musculaire est capital et ses perturbations nombreuses en dehors même de l'asthme.

Le spasme bronchique est décrit par les meilleurs traités de pathologie pulmonaire, mais seule sa symptomatologie fonctionnelle est connue. Cependant, il faut avouer que l'on sait maintenant que l'œdème bronchique prend une part importante de ces tableaux cliniques. Les déductions pathogéniques et thérapeutiques tirées de l'existence de ce spasme rivalisent d'ingéniosité. Mais à aucun moment on ne peut fournir de preuve réelle de ce spasme ni une étude sûre.

Les applications thérapeutiques dans le domaine pharmacologique furent fécondes et bienfaisantes, mais dès que celles-ci étaient insuffisantes le chirurgien qui accueillait le malade récalcitrant aux soins médicaux était fort hésitant sur la ligne de conduite à suivre. Les interventions et leurs tâtonnements évoquaient les expériences « pour voir », et nous trouvons sous la plume du grand chirurgien du sympathique: « Nous ne savons absolument pas comment agissent vagotonie et sympathicotonie...; une autre difficulté tient à ce que nous n'avons pas d'indication touchant le côté sur lequel il faut intervenir. Habituellement, on agit au hasard », et, en 1939, reprenant ses résultats éloignés, il réexpose avec Fontaine les difficultés venant des mêmes raisons: « Nous ne saurions dire exactement quel sont les malades qu'il faut opérer et quel type d'intervention il faut pratiquer » (LERICHE). Comment explorer chez l'homme le tonus de la musculature bronchique ?

L'examen direct à la bronchoscopie a été magistralement exposé par Ameuille et Lemoine dans l'asthme, mais l'étendue de l'exploration est insuffisante et subjective, Nous n'avons pas manqué de pratiquer en même temps que notre test une bronchoscopie, mais sans en tirer des déductions intéressantes. C'est l'exploration à l'écran avec un corps opaque intra-bronchique qui permet de le faire dans les meilleures conditions.

On essaya par des examens cinématographiques de fixer le péristaltisme normal et le rôle de ces ondes dans l'expulsion des crachats (MAYEDA-KINDBERG). Mais le spasme bronchique ne fut pas recherché. Nous allons d'abord fixer comment progresse le lipiodol dans des bronches normales puis dans des bronches spasmées.



Fig. 1. — *Lipiodol bronchique* chez un enfant dont l'appareil broncho-pulmonaire est normal. Les territoires très noirs correspondent à des alvéoles entièrement tapissées par le lipiodol.

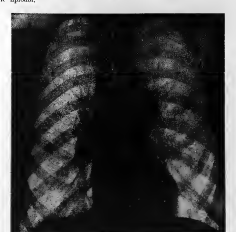


Fig. 2. — *Cliché sans préparation* d'un malade atteint de spasme bronchique. C'est une image dite de « sclérose broncho-pulmonaire » surtout à la base droite.

Le corps opaque est le lipiodol lourd LAFAY utilisé à la température de 20° environ. Le larynx, la trachée et les bronches sont anesthésiées à la pantocaïne.

I. — Chez un sujet normal, indemne de toutes lésions bronchiques, on assiste aux phénomènes suivants :



Fig. 3. — *Injection de lipiodol.*
A gauche, bronches normales d'où imprégnation alvéolaire. *A droite*, arrêt du lipiodol dès les bronches de 3e et 4e division. Dilatation cylindrique légère. Aspect en « bois vert ».



Fig. 4. — *Epreuve de la toux.*
A gauche, tout le lipiodol est alvéolaire.
A droite, le lipiodol est presque complètement expulsé.

La sonde étant placée dans une bronche souche, le lipiodol est poussé sous le contrôle de l'écran.

La lumière bronchique est opacifiée pendant un temps très bref et, progressant à grande allure, le lipiodol arrive dans les alvéoles qui en sont immédiatement

tapissées. Malgré la rapidité des manœuvres, le cliché fixera le fin granité alvéolaire.

La toux exagère ce phénomène et peut, chez l'enfant, rendre la projection alvéolaire presque instantanée.

Une autre preuve très spectaculaire consiste à introduire notre sonde (1) dans la bronche du lobe supérieur et, gardant le malade debout derrière l'écran, on verra le lipiodol gagner les alvéoles aussi vite que dans les lobes inférieurs et moyens.

La première conclusion à tirer est que la pesanteur n'est pour rien dans la progression de l'huile opaque si les bronches sont normales.

Elle gagne la périphérie grâce, à chaque inspiration, aux mouvements bronchiques. Ceux-ci étant liés à l'élasticité et à la motricité bronchique ; à condition égales et normales, la rapidité de la progression est plus grande chez l'enfant que chez l'adulte.



Fig 5. — *Infiltration sympathique* et lipiodol bronchique un mois après. Progression du lipiodol qui pénètre dans des ramuscules et même certains territoires alvéolaires. Elargissement léger du calibre bronchique.

II. — Chez un sujet aux bronches atteintes de spasme, l'injection est répétée dans les mêmes conditions.

Le lipiodol, après avoir franchi les bronches de deuxième et troisième ordre, stagne indéfiniment. Patiemment, si nous faisons inspirer profondément et longuement le malade, nous ne voyons pas progresser l'huile, comme s'il existait un obstacle. Faisons tousser le malade et le lipiodol est chassé non plus dans le sens bronche-alvéole, mais vers le larynx, et il est ainsi expectoré. Le premier cliché pris

(1) H. Métras : La cathétérisme des bronches lobaires. *La Presse Médicale*, 17 Juin 1944.

avant de provoquer la toux montre une image fort curieuse. Elle avait frappé depuis longtemps les auteurs classiques (SERGENT, BONNAMOUR et BADOLLE) et on les appeleait « bronches cassées », « bronches à bouts coupés ».

Le second cliché pris après l'épreuve de la toux montre des bronches nettoyées et les territoires spasmés vierges de tout corps opaque.

Reprenons le même malade un mois après. Nous répétons la même épreuve, mais après infiltration anesthésique, sympathique (ganglion stellaire et ganglions dorsaux 2 à 3).



Fig. 6 — *Epreuve de la toux*. L'image est presque celle de l'injection bronchique normale, chez un adulte.

Sur la majorité des malades, nous allons retrouver les éléments d'une épreuve semblable à celle d'un individu normal avec une réponse à la toux criblant les alvéoles de lipiodol. Curieux résultat mais dont le test s'inscrit noir sur blanc et dont les déductions peuvent se multiplier autour du test, témoin irréfutable. Nous notons de plus chez ces malades une amélioration des signes fonctionnels succédant à l'infilration. Il est évident que l'on agit sur le facteur motricité car nous avons obtenu ces résultats chez des sujets non sécrétants, et avec des conditions expérimentales toujours identiques.

Le malade est observé loin de toute crise dyspnéique les deux fois, il s'agit donc plus d'une broncho-plégie spasmodique permanente que d'un spasme passager, base de la crise dyspnéique. Ce terrain d'hypertonie bronchique est à l'origine de nombreux syndromes, soit asthme, soit bronchite avec emphysème, soit même emphysème pur.

Les déductions pathogéniques et thérapeutiques que l'on en peut tirer sont nombreuses. On les trouvera exposées en partie dans la thèse de NIZARD (2), avec la bibliographie.

La première conclusion intéressante que nous avons poursuivie est le traitement par l'infiltration répétée des territoires intéressés par le spasme et nous avons guéri certains de nos malades.

Notre test permet de plus la connaissance du côté sur lequel il faut agir (3).

(*Travail du Service du Docteur* ISEMEIN,
Hôpital de la Conception, Marseille.)

---

(2) M. NIZARD : *Thèse Marseille*, 1945.

(3) Après la rédaction de ce premier article nous avons trouvé, sous la signature de R. TIFFENEAU et M. BEAUVALLET, un article confirmant un côté clinique de nos observations. Certaines images radiologiques, dites de sclérose pulmonaire avec cliniquement dyspnée chronique, ont une traduction fonctionnelle due beaucoup plus à un broncho-spasme permanent qu'à l'apparent *substratum* anatomo-radiologique (R. TIFFENEAU et M. BEAUVALLET : *La Presse Médicale*, 28 Avril 1945)

II. Etudes pathogéniques

Nous avons tenté d'apporter une contribution à l'étude la thrombose de l'artère pulmonaire dans la pathogénie des bronchiectasies.

Une étude faite sur des pièces fraîches, prélevées par lobectomie, nous a permis de montrer la rareté de cette thrombose.

LA THROMBOSE DE L'ARTÈRE BRONCHIQUE EXISTE-T-ELLE CHEZ LES MALADES, NON TUBERCULEUX, ATTEINTS DE BRONCHIECTASIES ?

par H. MÉTRAS

(*Soc. de Pathologie Respiratoire, Fév.* 1949)

Cette très courte note est destinée à rappeler qu'aucune étude n'est jamais définitive, même lorsqu'elle s'étaye sur l'anatomie pathologique.

Il est, en effet, courant d'entendre évoquer la thrombose de l'artère bronchique pour expliquer les remaniements morphologiques de certains lobes et même poumons atteints de bronchiectasies.

Nous devons cette notion très intéressante à AMEUILLE, FAUVET et LEMOINE, qui ont apporté une documentation importante sur ce sujet. Mais la pathogénie des bronchiectasies n'est certainement pas univoquée dans son primum moveus.

Nous avons étudié celle-ci sur de nombreuses pièces opératoires et c'est là, croyons-nous, un point très important.

Les études précédentes ont toujours été faites sur des pièces cadavériques forcément très remaniées, tant par les modalités pathologiques ayant entraîné la mort, que par les conditions dans lesquelles ces pièces sont toujours prélevées.

Aussi, nous pensons que le chirurgien peut apporter une contribution.

Nous avons souvent pensé au problème de la pathogénie bronchique, et nous désirons en reprendre tous les éléments connus, les uns après les autres.

Dans cette brève communication, nous rappellerons ce que nos constatations *in vivo* et entre lames et lamelles nous apprennent.

Tout d'abord, à la section bronchique que nous faisons rarement sous clamp, nous avons noté presque toujours un saignement abondant en jet vigoureux des artères bronchiques, tant au niveau des pédicules lobaires, que des pédicules pulmonaires.

Dans les bronchiectasies non tuberculeuses toujours, dans les malformations embryonnaires kystiques toujours, dans les suppurations parenchymateuses chroniques souvent, dans le cancer une fois sur deux. C'est, en effet, dan le cancer

que nous avons le plus souvent suturé la bronche sans nous préoccuper de la ligature des artères bronchiques ; or, je ne crois pas que les bronchiectasies aient été fréquentes dans ces cas-là.

Si c'est là une preuve négative, elle n'est pas négligeable. Il y a mieux : c'est dans le cas de bronchiectasies que nous avons trouvé les vaisseaux les plus turgescents, donnant le jet de sang le plus vigoureux.

Ainsi, c'est au niveau du point de départ des ectasies bronchiques que le vaisseau nourricier se trouve être absolument normal, sinon même légèrement augmenté de calibre lui-même. Il serait bien étonnant qu'on le trouve thrombosé en aval, et cela serait certainement contraire à toutes les constatations habituelles de la physio-pathologie de la circulation.

Mon but est de vous montrer l'injection opaque de ces artères bronchiques, et apporter la preuve microscopique de l'absence de thrombose.

Nous avons repéré, dès après l'intervention, les minuscules vaisseaux bronchiques que nous tâchons d'isoler sur une longueur de un centimètre. Pendant que de fins instruments maintiennent l'adventice, nous cathétérisons avec un trocard de Salmon numéro 10 ou 12 le vaisseau et nous mettons un fil au-dessus de l'olive.

Sous l'écran radioscopique, nous poussons une injection de ténébryl 411 que nous arrêtons lorsque les plus petits rameaux paraissent opacifiés.

Nou avons étudié ainsi plusieurs pièces d'atteinte pathologique différente, et nous vous apportons ici :

— Une étude pour une bronchiectasie banale ne paraissant pas être d'origine embryonnaire (*cas 1*) ;
— Deux pièces de kystes et de bronchiectasies intriqués, certainement d'origine embryonnaire (*cas 2, cas 3*).

CAS I : Rouss. — 27 ans. Bronchorrée et hémoptysies depuis une dizaine d'années. Pénicilline endo-bronchique.

Pendant l'intervention, saignement en jet de 3 artères bronchiques. Ligature de celles-ci.

Injection opaque dans ces trois artères. Elle montre une opacification complète jusqu'à la périphérie du lobe.

A l'examen histologique, pas de thrombose des ramuscules bronchiques.

CAS II : Bern — Maladie polykystique et bronchectasies de tout le poumon gauche. Le 28-11-47 pneumonectomie. Guérison. Ces lésions existent depuis la naissance, l'histoire pathologique ayant commencé dès celle-ci.

Saignement en jet de trois artères bronchiques à l'opération.

Cathétérisme difficile d'une artère bronchique, et nous nous contentons de celle-ci. Elle n'est pas macroscopiquement thrombosée.

CAS III : Chab. — Kystes et bronchiectasies du lobe inférieur gauche. Lobectomie novembre 1948. Guérison.

Histoire pathologique remontant à l'enfance.

Saignement en jet de trois artères bronchiques à l'intervention.

Cathétérisme et injection de deux de celles-ci, on constate l'absence de thrombose macroscopique.

L'examen histologique, fait par le docteur Senez, nous apprend :

Les vaisseaux bronchiques situés en dehors de la bronche ou ayant déjà pénétré dans l'épaisseur de la paroi présentent des lésions très marquées d'endartérite oblitérante déterminant une réduction notable du calibre de leur lumière.

Dans certaines artérioles bronchiques la prolifération scléreuse végétante renferme des cellules arrondies et globuleuses, ayant l'aspect des cellules caractéristiques de l'athérome.

On ne relève cependant pas d'oblitération complète ni de thrombose artérielle récente ou organisée.

Les lésions vasculaires prédominent de façon très nette sur les vaisseaux bronchiques et sont à peu près absentes sur les troncs artériels et veineux appartenant à la circulation pulmonaire.

Cette première contribution à l'étude de la thrombose de l'artère bronchique dans les bronchiectasies, que nous étendrons ensuite aux suppurations banales et aux cancers, nous montre qu'elle est certainement très rare.

Nous ne l'avons jamais constatée au cours de nos exérèses, et lors des vérifications micrcscopiques et histologiques, non plus.

Cela est certainement explicable par le fait que ces études sont faites *in vivo*, et que nous manipulons des pièces fraîches.

Il faut 'tre prudent dans nos extrapolations anatomo-pathologiques faites sur le cadavre dans le domaine obscur de la pathogénie.

Sans être plus près du primum moveus de la bronchiectasie, nous pensons que l'explication la plus communément et paresseusement admise doit être l'objet de nouvelles études.

III. Les techniques de petite chirurgie pulmonaire

Nous avons créé le cathétérisme bronchique. En 1943, nous avons mis au point un matériel complet de sondes, destinées à cathétetiser toutes les bronches segmentaires.

Nous avons exposé tous ces travaux dans notre ouvrage intitulé « L'Arbre Bronchique », éd. Vigot (Prix 1948 de l'Académie de Médecine Cath. Hadot).

Le cathetérisme bronchique a permis de préciser des points diagnostics et de créer le traitement par injection d'antibiotiques de nombreuses affections (suppurations bronchiques, abcès du poumon, tuberculose cavitaire, etc.).

Nous rapporterons ici nos trois publications principales sur le cathéterisme bronchique. Nous devons à Monsieur le docteur ISÉMEIN la possibilité d'avoir mené à bien ces recherches et à l'accueil de Monsieur le Professeur Ch. MATTEI la diffusion de nos travaux.

LE CATHÉTÉRISME DES BRONCHES LOBAIRES AVEC UNE SONDE EN CAOUTCHOUC SON INTÉRÊT POUR L'INJECTION DE LIPIODOL ET POUR L'ASPIRATION BRONCHIQUE

Par H. MÉTRAS

Marseille

Nous avons fait modeler diverses sondes en caoutchouc destinées à préciser lors des investigations topographiques broncho-pulmonaires les limites de l'exérèse pulmonaire, ces mêmes sondes pouvant être utilisées pour l'aspiration et le lavage des bronches.

Le principe consiste à conduire sous le contrôle de l'écran radioscopique l'extrémité de cette sonde molle dans une bronche lobaire.

Nous avons été conduit à procéder ainsi à la suite d'un échec partiel de lobectomie du lobe inférieur gauche. Sur les clichés, F... et P..., avec la technique courante, il était impossible de supposer que la lingula était atteinte par le processus bronchiectasique. Or, six mois après l'intervention, le malade ayant encore 2 à

3 crachats quotidiens, un lipiodol bronchique opacifiait une lingula occupant la place laissée vide par la lobectomie du lobe inférieur et les vraisemblables mais discrètes bronchiectasies antérieures étaient devenues des culs-de-sac de la taille d'un pouce.

Nous avons de plus remarqué que sur les clichés de F... comme de P..., les bronches de la lingula se lisaient avec beaucoup de difficultés, celles-ci étant encore augmentées toutes les fois que la lingula est pathologique : atteinte bronchiectasique, condensation pulmonaire rétractile, modifiant son étendue et ses rapports.



Fig. 1. — Premier temps (Profil).
Injection du lobe moyen (sonde concave en avant. Présence d'une kyste à la partie postérieure du lobe moyen.

L'expérience nous a montré ensuite l'intérêt de procéder lobe après lobe pour les cavités se trouvant à la limite de la scissure. Nous possédons plusieurs cas typiques de petits kystes pulmonaires paraissant appartenir au lobe inférieur par exemple et étant sur les berges de la scissure du lobe moyen.

Notre matériel (1) comprend :

1 mandrin présentant la sonde sur la glotte qui bâille ;

3 sondes (1 sonde droite, 1 sonde à extrémité courbe dérivée de la sonde de Thomson (2) avec, de plus, un mandrin modifiant la courbure intra-bronchique et 1 sonde comprenant deux conduits disposés en canon de fusil l'un à l'extrémité courbe, l'autre plus court, s'arrêtant en haut de la courbure du précédent).

1. Matériel fabriqué par la maison Gentile, Paris.
2. Le Mée et Maurice Bonnier : *Bronchoscopie*, 1937, n° 4.

Une connaissance approfondie du système de division des bronches est indispensable pour repérer la hauteur des éperons et la direction générale des axes bronchiques.

On conduit alors très bien la sonde par des mouvements de va-et-vient combinés avec des mouvements de rotation, en agissant sur l'extrémité laissée hors de la bouche du malade. L'extrémité distale est opaque aux rayons et l'on en suit facilement les déplacements.

On s'engage à volonté dans la bronche du lobe moyen, de la lingula, du lobe supérieur et l'on peut même dépasser les bronches de 3e division si on le désire.

Nous n'insisterons pas sur la technique de l'aspiration ni du lavage bronchique, car la sonde étant en bonne place, le reste est très facile.





Fig. 2. — Deuxième temps (Profil).
Injection du lobe inférieur (sonde concave en arrière. Kystes dans les lobes moyen et inférieur. Ce cliché ne permettrait pas d'affirmer que le lobe moyen est évidé par un kyste si nous ne possédions pas le cliché 1.

L'injection de lipiodol se fera par cathétérisme successif des trois bronches lobaires. Sur les clichés pris de face et de profil, aucun territoire ne pourra échapper à l'examen. De même que l'on ne saurait enlever un rein sans connaître la valeur fonctionnelle de l'autre, de même l'indication d'une lobectomie ne peut se soutenir si le reste du parenchyme n'a pas été exploré. Le principe théorique de l'exploration de chaque lobe avait été déjà posé par Aubin en 1937 (4).

Nous avons choisi le lobe moyen et la lingula comme axe d'opacification.

3. Aubin : *Soc. méd. des Hôp. de Paris*, 1935.
4. Aubert : *Bull. et Mém. de la Soc. de Rad. méd. de France*, 1937, 541.

Nous utilisons de préférence la sonde à double conduit. Le premier est constitué par une sonde à extrémité courbe qui va se placer dans la bronche du lobe moyen ou de la lingula. Le lipiodol est poussé et l'on prend deux clichés F et P. L'opacification du lobe inférieur se poursuit en injectant le produit opaque dans le second conduit qui s'est arrêté à la hauteur de la bronche dorsale moyenne, la plus haute du lobe inférieur. On prend deux autres radiographies F. et P. L'ensemble est alors retiré et on place la sonde courbe dans la bronche du lobe supérieur.

Nous rappelons que dans le chapitre « diagnostic chirurgical des suppurations pleuro-pulmonaires de l'E.M.C., » nous pouvons lire :

« D'abord, les cinq lobes doivent être injectés, c'est absolument indispensable ; pour obtenir un bon remplissage de ceux-ci, l'idéal serait de mettre le lipiodol sous le contrôle du bronchoscope à l'entrée des bronches ». Ce vœu est rempli et ce sans bronchoscopie.

Nous ne pensons pas que ces détails techniques soient difficiles à acquérir. Il appartiennent de droit au pneumologue et au pneumochirurgien. Lui seul est appelé à apprécier l'intérêt de ces préparatifs minutieux précédant l'acte chirurgical d'exérèse pulmonaire et qui sont à la base de l'amélioration des résultats.

(Travail du Service du Docteur ISEMEIN,
Hôpital de la Conception, Marseille.)

LE LIPIODOL-DIAGNOSTIC PAR LE CATHÉTÉRISME BRONCHIQUE

par H. MÉTRAS
(Marseille)

La nécessité d'indications chirurgicales précises pour l'exérèse pulmonaire oblige l'exploration lipiodolée à perfectionner les méthodes courantes. Il ne saurait être question d'enlever un lobe sans avoir une bronchographie des quatre autres. On est appelé à examiner des poumons qui sont profondément remaniés par des lésions. Ces modifications de structure peuvent porter sur le parenchyme pulmonaire : sclérose, atélectasie, condensation pulmonaire rétractile ; sur le tissu bronchique : sténose, ectasies, et sur l'anatomie topographique en général. Bien souvent, l'atteinte pathologique n'est pas acquise, mais congénitale. Or, quelle que soit l'étiologie de ces malformations, elles s'accompagnent, ainsi que les pièces enlevées en témoignent, d'anomalies dans la disposition des bronches et des scissures. Pour toutes ces raisons, nous avons pensé que l'injection de lipiodol devrait prendre un axe autour duquel se ferait l'injection. Avant d'ouvrir le thorax, le chirurgien aura dressé le bilan avec une certitude absolue, car la lecture des bronchogrammes l'aura parfaitement renseigné sur les lésions et leur siège.

L'injection se fait dans l'ordre suivant : 1° lobe moyen ou lingula ; 2° lobe inférieur ; 3° lobe supérieur. Les cavités situées sur les berges scissurales seront ainsi parfaitement rattachées au lobe qu'elles évident ; de même, une lingula atrésiée, qui sur un profil avec injection habituelle, se projette sur le lobe inférieur presque sans que l'on puisse la dissocier, pourra se lire avec aisance.

Notre matériel comprend (fig. 1) :

— Un mandrin fil de fer ;
— Trois sondes :
Une sonde droite,

Une sonde courbe avec un mandrin redresseur,
Une sonde en canon de fusil.

La technique est la suivante :

—Anesthésie à la pantocaïne des pharynx, trachées et bronches.

— Sous le contrôle du miroir laryngé, on présente la sonde montée sur le mandrin fil de fer. L'extrémité est placée sur le larynx qui bâille, la sonde glisse alors sur son tuteur et pénètre dans la trachée.

— Puis, le malade étant sous l'écran, le bout opaque de la sonde pourra être placé où on le désire.

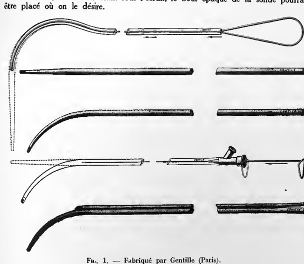


FIG. 1. — Fabriqué par Gentille (Paris).

A droite : la concavité des sondes courbes se présentant en avant, l'extrémité va s'engager tout de suite dans le lobe moyen. On le vérifiera rapidement par un examen de profil.

A gauche : la concavité regardera latéralement. Il ne faut pas aller trop loin, et la mise en place correcte se vérifiera encore par le profil.

L'injection de lipiodol est alors poussée, on prendra deux clichés : F et P.

Pour le lobe inférieur, la sonde II est retirée de la bronche du lobe moyen. Le mandrin redresseur introduit à ce moment modifiera la courbure jusqu'à lui rendre une rectitude parfaite, et sans l'enlever, on pousse par l'embout latéral (*a*) le lipiodol.

Avec la sonde III que nous préférons maintenant, il suffit de remplir de lipiodol, la sonde droite dont l'extrémité distale se trouve au-dessus de la bronche dorsale moyenne, lorsque la première a été placée dans le lobe moyen. Il n'y a donc que la première manœuvre à faire.

Le lobe supérieur se remplira aisément, le malade étant toujours debout, lorsqu'on cathétérisera sa bronche, l'aspiration en cas de bronches normales ou presque étant plus puissante que la pesanteur. Dans le cas contraire, on adoptera la position Trendelenburg en décubitus ventral.

Il est inutile d'insister sur les services que nos sondes peuvent rendre pour l'aspiration dans un but thérapeutique ou diagnostique.

(*Travail du service du* Dr ISÉMEIN, *Hôpital de la Conception.*)

UNE SONDE POUR LE CATHÉTÉRISME DES BRONCHES DU LOBE SUPÉRIEUR

Le cathétérisme des bronches segmentaires est une nécessité si l'on veut injecter certaines substances de contraste, soit instiller de la Pénicilline. Celui-ci était difficile pour les bronches ventrales et dorsales supérieures et leurs rameaux axillaires.

Or la pathologie de ces régions est si riche qu'il convenait d'améliorer les conditions techniques du cathétérisme.

Matériel. — Nous avons fait fabriquer (1) deux sondes symétriques l'une de l'autre, ayant deux courbures : la première sur le plan frontal, destinée à passer dans la bronche du lobe supérieur, la seconde dans le plan sagittal, destinée à aller dans sa ventrale supérieure droite ou la dorsale supérieure gauche, par exemple ; la sonde symétrique étant destinée à cathériser les bronches ventrale supérieure gauche et dorsale supérieure droite. On peut de même cathétériser les rameaux axillaires.

L'introduction dans la trachée se fait dans les mêmes conditions que les autres sondes. Le cathétérisme des bronches se fait sous l'écran radiocopique.

Pourquoi porter au plus près de la lésion *produits opaques* et *Pénicilline* ?

⁂

L'étude cinétique de la progression des liquides dans l'arbre broncho-alvéolaire nous a montré :

1° Qu'avec un corps visqueux (viscosité égale à celle du lipiodol lourd = 16 à 18 poises), l'intégrité des facteurs *motilité* et *motricité* bronchique était indispensable pour le voir progresser dans le poumon. C'est-à-dire que le lipiodol ordinaire est arrêté par :

a) Les facteurs influençant la motilité : lésions pariétales, pleurales et broncho-pulmonaires (condensation d'origine inflammatoire ou néoplasique) ;

b) Et les facteurs influençant la motricité : spasme bronchique, paralysie bronchique ou condensation péri-bronchique pétrifiant la bronche.

2° Dans ces conditions, si l'on injecte du lipiodol en vrac, celui-ci gagnera les zones saines et les zones pathologiques seront exclues.

1. Gentile, 49, rue Saint-André-des-Arts, Paris-6e.

3° Le cathétérisme bronchique nous permet ainsi d'améliorer l'injection, mais elle reste insuffisante pour de simples raisons physiques que l'hydro-dynamique explique ; un produit très visqueux ne pouvant pas progresser dans un conduit inerte de petit calibre.

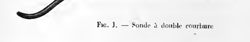


FIG. 1. — Sonde à double courbure



FIG. 2. — Profil droit. La sonde se trouve à l'entrée du rameau axillaire de la bronche ventrale supérieure

4° La progression de substances à viscosité faible (lipiodol ultra-fluide (2), 0 poise 7) montre que la pesanteur joue le rôle principal dans l'écoulement depuis l'extrémité de la sonde. Ainsi, depuis la sonde, le liquide tombe presque à la verticale et n'est plus tellement aspiré par les zones saines. CORDIER et MOUNIER-KUHN l'avaient déjà observé à propos du thorotrast.

Les conséquences logiques étaient les suivantes : si l'on veut explorer la plupart des zones pathologiques où la bronche de drainage est pétrifiée, œdématiée, sté-

2 Guerbet et Cie des Laboratoires Lafay.

nosée, où le territoire en amont n'est plus ventilé normalement, il convient de cathétériser la bronche de drainage et de placer sur une verticale l'extrémité de la sonde et le territoire malade avant de pousser le liquide opaque.

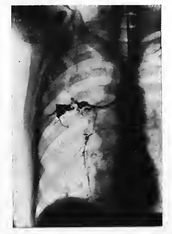


Fig 3. — Injection de lipiodol ultra-fluide dans une cavité soufflée au cours d'une suppuration pulmonaire parenchymateuse. La cavité disparaîtra ultérieurement. *L'injection a été faite en position debout.*

Celui-ci sera un liquide à viscosité faible, on aura la surprise de découvrir des images nouvelles. Asinsi, il n'est pas de suppuration pulmonaire qui n'échappe à cette exploration. Cela explique que la Pénicilline en solution aqueuse ne peut agir que si elle est réllement portée *in situ*, sinon elle inonde les territoires sains, mais elle a l'avantage, étant en solution aqueuse, de pouvoir pénétrer dans les zones pathologiques.

H. MÉTRAS.

(Travail du Service du Docteur ISEMEIN, *Hôpital de la Conception, Marseille.)*

IV. Etudes anatomiques

Nous avons pu, sous la direction de Monsieur le Professeur M. SALMON, dans scn Laboratoire d'Anatomie, mener à bien des recherches sur les pédicules et sur la segmentation bronchique.

Nous avons publié, avec la collaboration de Monsieur le Professeur Agrégé HENRY, un travail sur les pédicules broncho-vasculaires de chaque lobe, dans un numéro spécial, des recherches faites sous la direction de Monsieur le Professeur M. SALMON pendant l'année 1948.

Nous rapportons ici un abrégé de notre systématisation bronchique.

Travail du Laboratoire d'Anatomie de la Faculté (Professeur SALMON) et du Service d'Endoscopie du Docteur ISEMEIN (Hôpital de la Conception)

ANATOMIE DE L'ARBRE BRONCHIQUE

par H. MÉTRAS et M. GRÉGOIRE (Marseille)

(1 *hors-texte* en *couleurs*)

Il n'est pas inutile de revenir sur l'anatomie de l'arbre bronchique. Il suffit pour s'en convaincre de lire la bibliographie récente et l'on verra le plus grand désordre régner tant dans la description que dans la terminologie.

Il faudrait cependant s'entendre, car l'orientation actuelle de la pathologie, du diagnostic et des divers traitements, est centrée sur une topographie précise.

Pourtant, en France, LUCIEN (1) et son École ont apporté une contribution importante et ancienne, aux U.S. de même KRAMER et GLASS (2) ont divisé les poumons d'une façon intéressante.

Mais les premiers travaux sont surtout d'ordre anatomique et les seconds d'ordre bronchoscopique. C'est à BROCK (3) que revient le mérite de faire une description qui paraît presque définitive. Nous avions, parallèlement à cet auteur, essayé de simplifier tout en serrant au plus près une segmentation applicable à tous les cas. Nous avons pour cela disséqué 72 cadavres frais, 15 cadavres formolés et examiné près de 600 bronchographies — dont une grande quantité par lobes ou segments isolés — quelques lobectomies par ligatures, séparées des éléments du pédicule, apportent une petite contribution.

Nous rapportons à la fin de l'article quelques références récentes (4).

La notion de division en lobe a fait place à celle de division en *segment*. Ces segments sont encore appelés zones par certains auteurs.

Il y a un segment toutes les fois qu'une région possède un hile : artère, veine, bronche, etc..., dont les éléments sont bien groupés, et que l'on puisse imaginer théoriquement une exérèse séparée de ce segment. Avec des artifices, cela est déjà réalisé couramment pour certains segments (dorsal moyen, ventral moyen, etc...).

Sur ces segments peuvent se greffer des bronches ayant une individualité pathologique et chirurgicale, mais dont l'exérèse n'est pas possible sans celle du segment primitif. Elles ne peuvent pas être isolées en zone distincte : ce sont des *rameaux*.

C'est ainsi que nous distinguons, sur deux axes, l'orientation bronchique :

a) 1er axe sur une vue de profil, mené de la bronche apicale à la bronche basale en passant par la bronche souche. Il y a un système de bronches ventrales, et un système de bronches dorsales. Chacune de ces bronches appartient à un segment.

b) 2e axe sur une vue de face, mené de même façon ; tout ce qui est en dehors est axillaire et tout ce qui est en dedans est médiastinal. Il ne s'agit plus de bronches segmentaires mais de rameaux.

La terminologie est ainsi très simplifiée, et elle correspond à la réalité des atteintes infectieuses (tuberculose, suppurations banales) des malformations congénitales (bronchiectasies). Je n'ai pas la place de le montrer ici.

Je rappellerai que la *bronche dorsale moyenne* s'appelle encore subapicale de Brock, dorsale d'Appleton, partie de latéral-basal de Jackson, D2 de Westermark et Dil de Lucien, que la *bronche basale* s'appelle encore V 3 + bouquet terminal + D4 + D3 de Westermark ; Vi2 + Vi3 + bouquet terminal + Di3 de Lucien ; portion de la latéral-basal + posterior-basal de Jackson ; posterior-basal + Middle-basal de Brock ; 3e, 4e dorsale + inférieure + 2^{e} et 3e ventrale de Pablo, etc...

Ainsi, nous décrirons le poumon comme composé de segments (« un segment est un poumon en réduction ») avec, sur divers segments, deux types de rameaux. Les uns *axillaires* ont comme caractéristiques de tous se projeter dans l'aisselle entre la ligne axillaire antérieure et la ligne axillaire postérieure, d'avoir une importance spéciale dans l'embolie bronchique, un abord spécial de ses cavités d'abcès et une position précise pour l'instillation de Pénicilline.

Les autres *médiastinaux* ont comme caractéristiques de se projeter strictement sur le médiastin, d'avoir des abcès inabordables par pneumotomie et d'être rarement le siège d'embolies bronchiques.

Nous décrirons 8 segments à droite comme à gauche :

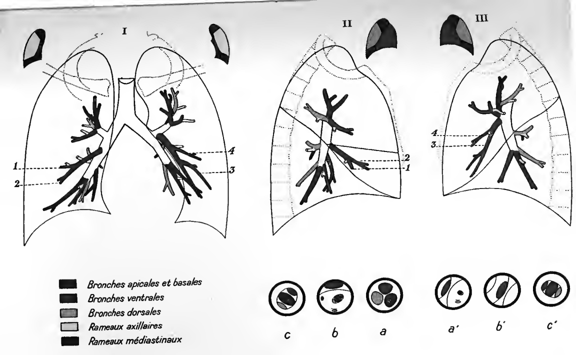
S. apical, basal, dorsal supérieur, moyen et inférieur, ventral supérieur, moyen et inférieur.

Les dessins ci-joints sont plus éloquents qu'une longue description, aride à la lecture. Ils représentent un type moyen.

Les bronches segmentaires apicale et basale sont peintes de couleur verte, les bronches ventrales de couleur bleue, les bronches dorsales de couleur rouge.

Les systèmes de rameaux axillaires sont peints de couleur jaune et le système de rameaux médiastinaux de couleur violette.

Nous n'entrerons pas dans les descriptions de détails des divisions de bronches segmentaires, on remarquera cependant que la bronche ventrale moyenne droite donne rapidement 2 branches, l'une antéro-interne et l'autre postéro-externe, alors qu'à gauche, la ventrale moyenne donne une branche postéro-interne et une antéro-externe. Toutes deux ont un rameau axillaire.


I
II
III
1
2
3
4
2
1
4
3
Bronches apicales et basales
Bronches ventrales
Bronches dorsales
Rameaux axillaires
Rameaux médiastinaux
c
b
a
a'
b'
c'

J'ai pris le soin de faire cette description détaillée dans un ouvrage à paraître ; de son côté, le Professeur d'HOUR (5) a commencé à publier des études fort poussées de ces sous-segmentations.

RÉSUMÉ. — Présentation d'une description simple de l'arbre bronchique, tout en satisfaisant les besoins de la clinique, de la radiologie et de la chirurgie. La terminologie employée répond au même but.

Bibliographie

1. LUCIEN et son Ecole. — *A.M.C.A.R.* 1935, p. 180-220. — Thèse de WEBER, Nancy 1935.
2 KRAMER et GLASS. — *A.O.R.L.* Déc. 1932, p. 1210.
3. BROCK. — *Brompton H.R.* 1944, p. 36.45. — *Guy's H.R.* 87-295 : — *The anatomy of the bronchial tree.* — Oxford Médical publications ed.
4. APPLETON. — *Lancet*, Nov. 1944, p. 592-594.
FOSTER-CARTER — *B.J.T.* Janv. 1942, p. 19 et octobre 1946, p. 111-14.
NEIL, GILMOUR et GWYNNE. — *B.M.J.* 1939, p. 495.
CHURCHILL et BELSEY. — *An. of Surgery* 1939, p. 481. *Surgery* 1940, p. 961.
KENT et BRIAN BLADES. — *An. of S.* 1942, p. 782. — *An. of S.* 1943, p. 353. — *J.T.S.* 1940, p. 84.
CH. JAKSON et F. HUBER J. A. — College of chest. phys. — Juillet-Août 1943, n° 4.
MINET, WARENBOURG, BOUTE et GRAUX. — *S. du N.*, Mai et Juin 1944.
RABIN. — *J. T. S.* 1941, p. 662.
NEUHOF et TOURROF — *J. T. S.* 1942, p. 98.
TH. CLAGET et DETERLING. — *J. T. S.* 1946, p. 227.
5 D'HOUR. — *R. de la T.* 1946, p. 81.

Anatomy of the bronchial tree

This presents a simple description of the bronchial tree sufficient for clinical, radiological and surgical needs. The terminology used serves the same purpose.

Anatomia del orbol branquiol

Presentación de una descripción simple del árbol bronquial que satisface las necesidades de clinica, radiologia y cirugía. La terminologia utilizada concurre al mismo fin.

ANATOMIE DE L'ARBRE BRONCHIQUE

Il existe 3 bronches ventrales et 3 bronches dorsales (supérieure, moyenne, inférieure).

Chaque bronche segmentaire a des subdivisions qui mériteraient une description séparée. On les trouvera indiquées sur le schéma. Ainsi, alors que la ventrale moyenne donne à droite une branche postero-externe (1) (avec rameau axillaire) et une branche antéro-interne (2), à gauche, elle donne une branche postéro-interne (3) (la plus souvent atteinte par les bronchiectasies) et une branche antéro-externe (4).

Figure 1. — *Vue de face* d'un arbre bronchique du type moyen. Sur les vues bronchoscopiques correspondantes, on remarquera les couleurs qui sont identiques à celles de l'arbre.

La vue *a* est celle que donne le télescope rétrograde pour la bronche du lobe supérieur droit ; *b'* est la même vue à gauche.

La vue *b* est celle que l'on a en arrivant au niveau du lobe moyen droit.

Les vues c et c' sont celles des divisions du lobe inférieur.

Figure 2. — *Vue de profil de l'arbre bronchique droit.*

Figure 3. — *Vue de profil* de l'arbre bronchique gauche.

V. Etudes thérapeutiques

A. - Suppurotions broncho-pulmonoires.

Nous avons montré dans de nombreux travaux l'importance considérable que la Pénicilline **in** *situ* par le cathétérisme bronchique apporte dans l'évolution des suppurations broncho-pulmonaires.

L'Ecole marseillaise, sous la direction de Monsieur le Professeur MATTEI, a mis au point ces problèmes et obtenu l'audience des spécialistes pulmonaires.

Nous rapportons ici quelques extraits intéressant plus particulièrement le point de vue chirurgical.

ÉTUDE CRITIQUE DE LA PRÉPARATION A L'EXÉRÈSE DES SUPPURATIONS BRONCHO-PULMONAIRES

Rôle de lo Pénicilline endo-bronchique

par

H. MÉTRAS

Trovoil du Service d'Endoscopie du Docteur Isemein et du Service de Chirurgie Thorocique du Docteur de Vernejoul.

Travail du Service d'Endoscopie du Docteur ISEMEIN et du Service de Chirurgie Thoracique du Docteur DE VERNEJOUL (Hôpital de la Conception)

La chirurgie pulmonaire d'exérèse a posé de nombreux problèmes dont la plupart paraissent résolus. Les uns étaient des problèmes de base, tel celui de l'anesthésie et l'on peut avancer qu'il est, à l'heure actuelle, à peu près au point ; il ne pourra s'y ajouter que des améliorations de détails, dont certaines encore importantes, tant il est vrai qu'aucune solution technique n'est définitive.

En matière de résection pulmonaire pour maladie suppurante, trois articles nous paraissent situer les progrès de ces dernières années : MEADE, KAY et HUGHES, dans le J.T.S. de février 1947, rapportent 236 lobectomies avec 1 mort.

PILCHER, dans un numéro du 8 juin 1946, DU LANCET, OVERHOLT et LANGER, dans le volume n° 84 du *S.G.O.* de mars 1947, exposent leur technique de résection segmentaire pour ces formes de bronchiectasies bilatérales, souvent très sécrétantes et pour lesquelles ils ont effectué — pour le même malade — jusqu'à 5 résections segmentaires, une pour chacun des lobes. On retrouve, mis en valeur dans ces trois articles, l'importance de la préparation pré-opératoire pour diminuer à tout prix la sécrétion bronchique, et l'échec relativement fréquent des méthodes habituelles qui obligent à recourir à des artifices techniques qui ne sont pas toujours sans danger (anesthésie à travers un bronchoscope conservé en place pendant toute l'opération).

Il n'est pas inutile de rappeler quelles sont les complications immédiates, précoces et lointaines entraînées par une exérèse faite chez un malade ayant une sécrétion abondante.

Pendant l'opération, c'est l'asphyxie, l'embolie bronchique et même trachéale massive. Il ne faut pas oublier que les manipulations subies par le lobe ont pour résultat de mobiliser brusquement toutes les sécrétions, et on peut avoir une « noyade » totale du sujet. PILCHER rapporte un cas semblable, que la bronchoscopie immédiate sauva, mais qui resta quadriplégique, puis quadriparétique à la suite de l'asphyxie et de l'arrêt momentané du cœur.

En cas d'anesthésie avec intubation trachéale, les sécrétions gênent le rythme contrôlé et le malade respire de façon anarchique. Les accès de toux qui résultent de la dispersion des sécrétions augmentent encore ce phénomène et exagèrent la diffusion des particules septiques. Il est difficile alors d'obtenir ce silence, cette immobilité médiastinale si importante pour mener à bien la dissection des vaisseaux pulmonaires.

Après l'opération, vont se révéler les graves complications dues à la dispersion de l'expectoration. Deux accidents précoces très graves, dus au même phénomène : l'embolie bronchique. Ce sont l'atélectasie, d'abord segmentaire, lobaire ou pulmonaire, la plupart du temps dramatique, et les foyers broncho-pneumoniques ensuite. Ces derniers, constitués par des opacités nuageuses disséminées à l'examen radiographique, sont presque toujours mortels dans les 48 heures qui suivent l'opération, surtout en cas de pneumonectomie.

Le traitement précoce de l'atélectasie pourra donner une guérison complète, mais bien souvent, on assistera à la constitution de bronchiectasies dans le territoire atteint ou d'une suppuration parenchymateuse franche.

Parmi les complications mineures, citons la simple bronchite avec expectoration purulente qui suit l'exérèse ; elle est de bon pronostic, mais le volume de son expectoration peut être égal, sinon supérieur, à celui pour lequel on a effectué l'opération. Elle dure rarement plus d'un mois. De même, la cicatrisation de la suture bronchique est certainement fonction de la septicité amoindrie des sécrétions broncho-pulmonaires, et l'on diminuera les fistules en atténuant la virulence microbienne endo-bronchique.

Je ne parle que pour mémoire des sécrétions tuberculeuses, m'étant abstenu jusqu'à ce jour, sauf pour un cas, de résection pour lésions broncho-pulmonaires tuberculeuses. OVERHOLT, qui a particulièrement étudié ce problème, note que la principale complication post-opératoire précoce est due à ces embolies tuberculeuses. Ayant modifié la position du malade, amélioré certains détails anesthésiques, il est arrivé à faire tomber la proportion de ces accidents de 19 à 10 %, c'est dire leur importance, car leur gravité est extrême. Il n'est pas pas interdit de penser que l'on pourra de même un jour installer, à titre pré-opéatoire, un produit

à résultat comparable à la Pénicilline, et améliorer et étendre cette chirurgie à la pathologie tuberculeuse.

Ainsi, si l'acte opératoire paraît bien au point, il reste dans la préparation du malade des améliorations à apporter.

Comment lutter contre ces sécrétions septiques ? Nous allons dresser la liste des moyens habituels. Deux gros reproches peuvent leur être adressés : leur lenteur — ils durent et prolongent la période pré-opératoire plusieurs mois — et leur inefficacité très fréquente.

SOINS PRÉ-OPÉRATOIRES. — Cure déclive, antiseptiques bronchiques, broncho-aspirations se partagent la faveur.

Nous devons aux Anglais la mise au point parfaite de la cure déclive. Elle a des avantages certains, telle son application chez les enfants au-dessous de 4 ou 5 ans, où l'instillation de Pénicilline est difficile, mais elle est inapplicable chez de nombreux adultes, est inefficace pour beaucoup et ne donne des résultats qu'en cas de bronchiectasies et pas pour tous les cas d'ailleurs ; de plus, elle dure souvent plusieurs mois, la moyenne étant de 4 à 5.

Les antiseptiques bronchiques habituels sont absolument sans effet, quel que soit le soin avec lequel on a orchestré leur usage au début.

La broncho-aspiration est d'un appoint diagnostic indispensable pour toutes les opérations, mais si elle a parfois légèrement amélioré quelques sujets, elle ne m'a jamais donné de résultats tangibles. LEMOINE voulait bien rappeler récemment que la préparation de quatre sujets bronchiectasiques lui a demandé 19, 32, 33 et 50 bronchoscopies. Il restait toutes les fois une quantité non négligeable de crachats quotidiens.

Il semble au total que seules certaines formes de bronchiectasies bénéficient de la préparation habituelle, la cure déclive chez l'enfant et chez l'adolescent étant l'indication optima. Il ne faut pas négliger deux facteurs qui accélèrent ces améliorations : la saison et le climat. Il y a des bronchorrées qui disparaissent au printemps ou qui s'améliorent sous certaines latitudes. Ces traitements nuancés sont d'une application difficile, longue, onéreuse et souvent se soldent par un échec.

SOINS PER-OPÉRATOIRES. — Aussi, de nombreux procédés techniques sont-ils intervenus pour minimiser ces causes d'échec.

La position opératoire habituellement utilisée est en partie responsable de ces accidents. Je rappelle que le sujet est couché sur le côté sain, position éminemment favorable à la migration par la simple pesanteur des produits accumulés du côté malade. OVERHOLT emploie le décubitus ventral, mais n'a fait que diminuer de 50 % ces inconvénients.

La simple pesanteur n'est donc pas le facteur dominant, et l'aspiration du côté sain dépend d'autres éléments : ballotement médiastinal avec respiration paradoxale, altération du réflexe de la toux, etc...

L'anesthésie a une énorme importance et il semble bien que le rythme contrôlé avec un anesthésiste compétent qui sache faire face aux petits incidents d'inondation bronchique en temps voulu soit la meilleure solution.

Parmi les artifices techniques, notons : le clampage précoce de la bronche et le blocage pré-opératoire de la bronche.

Il est certain que la dissection précoce avec clampage de la bronche donne d'excellents résultats, mais applicables surtout à la pneumonectomie ; il est impossible de placer le clamp avant un isolement correct de la bronche, donc après la thoracotomie et la section des adhérences. En cas de symphyse étendue, elle n'intervient

que tardivement, alors que le malade a eu le temps de lancer de nombreux emboles du côté sain.

Les procédés de blocage bronchique font honneur à l'ingéniosité de leurs auteurs, mais il faut bien avouer qu'ils sont difficiles à utiliser. Pour ma part, je donne la préférence, à l'heure actuelle, au tampon bronchique de CRAFOORD. Ce tampon n'est malheureusement pas étanche et protège mal en cas de suppuration venant des lobes supérieurs, surtout à droite.

A la fin de l'opération, une bronchoscopie est effectuée de façon « routinière » par tous les chirurgiens soigneux. Il faut bien avouer que si des embolies bronchiques ont eu lieu, elles ont alors dépassé le stade des bronches lobaires et même segmentaire, et qu'aucune canule aspiratoire ne viendra les déloger.

Pour nous résumer, sans insister sur les mécanismes intimes de toutes les complications dues à une suppuration profuse, il vaut mieux prévenir que faire face à celles-ci. La prophylaxie pré-opératoire nous paraît la meilleure attitude, laissant à l'acte opératoire une simplicité plus grande.

La Pénicilline intra-bronchique en instillation « in situ » *remplit ce rôle prophylactique d'excellente façon.*

De nombreux auteurs étrangers ont insisté sur la valeur de la Pénicilline locale dans le traitement des suppurations broncho-pulmonaires. Les méthodes employées étant soit les aérosols, soit l'injection sous bronchoscopies, tous ont noté les améliorations considérables sur l'élément suppuration.

Nous avons nous-mêmes utilisé l'inspection *in situ* massive tri-hebdomadaire en général, avec une sonde en caoutchouc. Je n'ai pas besoin de m'étendre sur les détails techniques, magistralement exposés par le Professeur MATTEI et son Ecole.

Il faut porter dans le ou les segments atteints des doses de Pénicilline variant de 100 à 200.000 unités, et ce tous les deux jours.

Le nombre des instillations a varié pour les malades préparés et opérés par nous de:

4 à 6 instillations pour les kystes et les bronchiectasies;
8 à 12 » pour les maladies polykystiques;
8 à 10 pour les cancers suppurés, quel que soit le type, et pour les abcès parenchymateux non guéris par pénicilline, séries de 8 instillations.

Comment suivons-nous l'amélioration? Une courbe des crachats sera minutieusement inscrite sur la feuille de température et l'examen microscopique de ceux-ci sera souvent vérifié. On note tout d'abord:

La disparition de la fétidité. — Dès la première instillation, on note la diminution, et la disparition après la seconde. Ceci est presque une loi. Sauf en cas d'erreur de localisation, je n'ai jamais observé la persistance de ce symptôme qui traduit la virulence des germes et l'association fréquente d'anaérobies.



La diminution du volume de l'expectoration. — Elle s'amorce dès la première injection, mais il nous faut tout de suite faire la part des différents éléments composant les couches de cette expectoration déposée dans un verre à pied. Celle qui disparaît la première est la couche purulente, faite de ces crachats numulaires, purée de leucocytes et de germes. Puis s'atténue celle constituée par ces stalactites à la partie supérieure, où l'on retrouve, avec des germes, de nombreux éléments cellulaires. Enfin, subsiste longtemps la couche intermédiaire séro-muqueuse transparente.

La disparition des deux premièrees couches signifie guérison actuelle du processus nécrosant parenchymateux et de l'infection grave bronchique.

La persistance de la couche séro-muqueuse témoigne de l'irritation bronchique, souvent chronique, due à la répétition des anesthésies.

Dans le cas d'abcès du poumon parenchymateux, on voit dans la majorité des cas de fétidité, puis les deux premières couches disparaître et, plus tardivement, l'expectoration séreuse.

Dans le cas de suppuration broncho-pulmonaire (bronchiectasies), la dernière couche est longue à s'atténuer. J'ai observé dans quelques cas, de façon quasi-expérimentale, la guérison rapide de cet élément séreux par l'injection d'alcool I. V.

Ainsi, la Pénicilline intra-bronchique détermine :

a) Une diminution volumétrique de la suppuration. Cette diminution ne suit pas la même courbe suivant l'affection en cause.

b) Une diminution portant sur les éléments virulents, la septicité des particules en cause étant modifiée à tel point que les embolies possibles n'ont plus le même effet.

Nous allons voir sur une liste de cas préparer ainsi les effets obtenus.

Notre expérience porte sur 22 malades opérés, soit:

Thoracotomie exploratrice	2
Lobectomie	13
Pneumonectomie	7

Les diagnostics posés avant l'intervention étaient :

Bronchiectasies	10
Maladies polykystiques	3
Cancers	4
Abcès chroniques	5

Indépendamment de pronostic opératoire qui porte sur de nombreux facteurs, nous n'avons observé qu'une fois une complication que l'on peut rapporter à une origine embolique. Nous avons perdu trois malades, soit le jour de l'intervention (2), soit dans les jours qui ont suivi celle-ci (1).

Il nous resterait donc 19 malades ayant une suppuration abondante avant l'opération et dont avons pu suivre les suites après préparation par P.I.B. Sur les *aix bronchiectasies suppurées*, nous avons observé une fistule due à une suture mal faite et un bloc pneumonique du lobe inférieur du côté opposé. Nos mettons sur le compte d'une embolie bronchique peu septique cette complication. Il ne s'agissait pas d'atélectasie comme la radiographie et la bronchoscopie l'ont montré. Ces dix malades ont parfaitement guéri. La préparation avait permis pour tous une réduction extrême de l'expectoration à quelques crachats sérieux, même chez l'un ayant quatre lobes atteints.

Sur les *trois maladies polykystiques*, deux étaient des cas très graves ; l'un atteint d'une suppuration variant de 150 à 300 cc. avec B.K. positifs avait, en plus d'une atteinte totale du poumon gauche, un kyste dans le territoire dit infra-cardiaque à droite. Il est mort de choc 8 heures après l'intervention (pneumonectomie gauche). La Pénicilline avait permis à l'expectoration d'osciller entre 50 et 75 cc. Mais la mobilisation du poumon nous a montré qu'il y avait un « stockage » de plus de 150 cc. purulent qui s'est exprimé au cours de l'opération. Le second malade a une histoire absolument superposable. Malgré une préparation

importante, une expectoration spontanée de 30 à 40 cc. lors de l'opération, on fut encore inondé par de véritables réserves contenues dans ces kystes.

La préparation de ces malades doit aboutir à un assèchement complet ou presque si l'on ne veut pas avoir de surprise. Nous avons perdu deux de ces malades, et si le choc semble surtout dû à des adhérences très serrées **dont la** section fut très hémorragique, l'inondation bronchique ajouta au tableau de shock progressif une note personnelle en gênant considérablement l'anesthésie.

Il semble que, dans ces formes, la Pénicilline doive être associée aux autres traitements et que la patience doit présider au but recherché.

Les *quatre cancers suppurés* nous donnèrent deux succès immédiats, un mort et une thoracotomie exploratrice. Dans les quatre cas, la Pénicilline intra-bronchique nous permit d'opérer quatre malades graves, sans être gênés par la suppuration complètement asséchée. Le dernier opéré, sujet de 60 ans, avec une suppuration fétide de 150 cc. était franchement inopérable en mars 1947, ayant un état de maigreur extrême et une tension artérielle à 7. J'ai pu, deux mois après, faire une pneumotecmie difficile et terminer l'intervention avec une T.A. à 12. Le malade est sorti de l'hôpital 20 jours après l'opération.

La Pénicilline intra-bronchique laisse une faible proportion d'*abcès parenchymateux* non guéris. Mais ces malades ont des lésions d'un type anatomo-radiologique bien particulier qui appelle la résection pulmonaire. C'est l'attitude la plus logique, ainsi que notre Maître le Docteur AUBERT y a insisté à plusieurs reprises (« *Lyon Chirurgical* », mars-avril 1946). J'ai essayé moi-même pour l'un de mes malades d'exécuter une pneumotomie, plus simple en apparence, car on voyait nettement une cavité sur la radiographie. Celle-ci fut un échec, la lésion étant irréversible. Je fus obligé de faire une lobectcmie, mais le point sur lequel je veux insister est qu'il ne faut pas attendre trop longtemps après plusieurs récidives.

Toutes les fois que l'on reprendra une série d'instillations, on verra disparaître l'expectoration et les signes d'infection, mais l'image radiologique ne se modifie pas. A la bronchographie, on voit se constituer des lésions d'ordre bronchique : légères dilatations, aspect d'amputation, etc... La guérison fonctionnelle ne veut pas dire guérison tout court, et l'on assiste chez ces malades, soit à des reprises quelques mois après, soit à des hémorragies particulièrement impressionnantes. J'ai pu opérer trois malades (une pneumonectomie, deux lobectomies) et aider le Docteur AUBERT à en opérer un quatrième (lobectomie).

Mais, et c'est là un point important : je n'ai absolument pas pu opérer un quatrième cas, les adhérences sur le péricarde, l'aorte, la veine pulmonaire et le diaphragme étant telles qu'il était impossible d'envisager une exérèse sans danger grave. Je me suis contenté d'une phrénicectomie.

Ainsi, je crois que deux séries d'instillations doivent constituer le maximum, et que la deuxième récidive est une invitation à une troisième série pré-opératoire.

L'injection de Pénicilline jouant encore une fois son rôle asséchant et désinfectant, à l'heure actuelle, le pronostic opératoire de l'exérèse pulmonaire étant transformé par le perfectionnement technique, les dangers de l'acte opératoire sont certainement inférieurs à ceux de l'évolution de ces foyers, dits de pyoscléroses.

EN CONCLUSION : Sur 19 malades opérés, ayant antérieurement une suppuration abondante, *la Pénicilline intra-bronchique seule* a permis de réduire au minimum les complications opératoires et post-opératoires entraînées par l'émission de sécrétions au cours de l'exérèse. Seule, la maladie polykystique paraît donner un pourcentage d'échecs réel, à cause d'un véritable « stockage » dans les multiples cavités broncho-pulmonaires.

TREATMENT OF BRONCHO-PULMONARY SUPPURATION BY LOCAL INJECTION OF PENICILLIN : REPORT OF 63 CASES*

by H. MÉTRAS and J. LIEUTIER
Hôpital "La Conception", Marseilles, France

[For Plats see pages 191-193]

After using Thomson's catheter for bronchography one of us designed a set of special radio-opaque rubber catheters (Figs 1 and 2) which allow the injection of radio-opaque substances not only into a lobe but even into separate and selected broncho-pulmonary segments. A sound knowledge of the anatomy of the bronchial tree is essential in order to perform selective placing of the catheter, and this knowledge may be acquired by studying the French and American literature and from the book recently written by Brock (1946).

After we had used the special catheters for bronchography it occurred to us to use them also for injecting penicillin directly into a lung abscess by way of the natural route, namely the tracheo-bronchial tree.

At first sight, the procedure seems illogical, but an earlier study of the behaviour of radio-opaque fluids in the bronchial tree had shown us that it is possible to inject fluids with suitable physical characters into a diseased area. Lipiodol, which is a viscous fluid, spreads throughout the bronchi, if they are normal, chiefy by aspiration on inspiration. Thus if a catheter is placed in the upper lobe bronchus the lipiodol will reach the bronchioli of the apical segment even if the patient remains erect. If, however, this segment is diseased or imperfectly aerated, and especially if the bronchi are slightly narrowed or obstructed, such a viscous fluid will not pass beyond th elarger bronchi. On the other hand, if less viscous oil be used this will run down the bronchi and, aided by gravity, will pass through narrowed bronchi provided these are directed vertically downwards. Thus, if a catheter be placed at the orifice of the bronchus draining a selected segment and the patient be placed so that this segment is dependent, fluid of low viscosity will flood only this one segment. In the same way an aqueous solution of penicillin can be directed into a selected broncho-pulmonary segment provided the bronchus is catheterized and the patient placed in the appropriately favourable position.

Several workers have shown that penicillin acts more powerfully if placed directly into the area of suppuration instead of being given systemically. This is true in the case of the brain, pleura, and bones, and we hope to show that it is also true for the lungs.

In the treatment of lung abscess it is necessary not only to apply the penicillin locally, but to do it often ; at least 100,000 units in aqueous solution should be instilled every two days. This is not possible by the usual bronchoscopic technique, for the patient resents bronchoscopy is performed the only segment favourably placed to receive the injection is the apical segment of the lower lobe (middle dorsal segment).

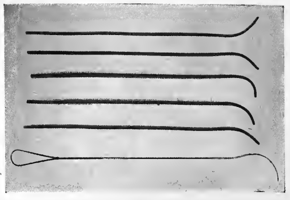


Fig. 1. — A series of five radio-opaque catheters and the introducer.

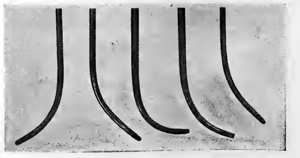


Fig 2. —The same catheters as in fig. 1 but arrenged to show the size and shope of the instruments.
The double-curved catheter is specially designed for catheterization of the upper lobe bronchi.

We propose to give an account of our technique and our results in a study of 63 patients, and hope to show that penicillin administered locally in this way is helpful in curing and alleviating broncho-pulmonary suppuration.

Technique

The first essential is accurate topographical diagnosis Experience shows that if improvement does not follow two or three injections the penicillin has often been introduced into the wrong broncho-pulmonary segment. A clear knowledge of the anatomy of the bronchi in three dimensions is necessary, and it is desirable to study casts of the bronchial tree or good bronchograms.

The tracheo-bronchial tree is first anesthetized with 1 per cent pantocaine and the catheter is then introduced into the trachea. The patient is placed behind the fluorescent screen and te catheter directed towards the bronchus of the diseased segment and placed as near as possible to the bronchus of drainage. Manipulation of the catheter with the fingers enables it to be placed very accurately in position near the selected bronchus. To achieve this the bronchial tree must have been properly anaesthetized with a local anaesthetic. The patient is then placed in such a position that te end of te sound and the affected segment are vertically downwards. The patient is arranged comfortably in this position and 100,000 units of penicillin in 5 to 10 ml. of normal saline are injected slowly ; the patient remains in the same position for 30 minutes. The injection should be repeated every two days. The average number of injections needed is eight.

For the bronchi of the middle and lower lobes the ordinary bent catheter is adequate ; for the bronchi of the upper lobes it is necessary to use catheters with a double turn if an adequate injection is to be achieved.

Results

There has been no selection of cases ; all patients suffering from lung suppuration have been treated by local instillations of penicillin, and it has been possible to use this treatment in the more seriously ill patients in whom we would have hestated to do a bronchoscopy. For this reason, our statistics include several patients so gravely ill and with such etxensive suppuration that they were unsuitable for surgery or bronchcscopic treatment.

Results in regard to symptoms

In some cases (such as infected cysts, bronchiectasis, suppurating carcinoma, etc.) only relief of symptoms can be expected, but this is sufficiently important not to be neglected. Instillations of penicillin alleviate or temporarily control both local infection and general toxaemia, and are a valuable preparation for any operation which may be necessary later on.

Expectoration. — This is a leading symptom. Fetid sputum, which is an indication of the virulence of the infection and of its anaerobic nature, decreases after the first instillation and disappears almost always after the second. The sputum must be studied both on a graph showing its amount, and also by inspection of its character in a specimen glass. The purulent layer decreases after the first instillation and disappears after the fourth or fifth ; a sero-mucous secretion often persists. Some patients who seem to be intolerant of the repetition of local anaesthesia maintain an abundant serous bronchial secretion for several weeks. We have found intravenous alcohol beneficial in such cases. We would like to stress that it is not enough to measure the quantity of sputum alone ; this observation must be correlated with a study of the qualitative modifications of the sputum.

Fever. — The fall in fever generally runs parallel with the decrease in the volume of the sputum. When we first used this technique we found that the temperature sometimes rose to 40° C. (104° F.) on the evening of an instillation

at a time when the rest of the temperature chart was constant at 37° C. (98° 6 F.). This was due to impure penicillin and we have not observed it since.

Weight. — As soon as the sputum diminishes and its worst quality, fetidness, goes, the appetite returns and the patient begins to regain weight quickly.

Other symptoms follow the same course and this alone would justify the use of intrabronchial penicillin. The improvement that follows is rapid, and within eight or ten days what was a desperate situation may have been relieved ; in favourable cases, complete healing may be achevied. Even if irreversible changes are present which make operation necessary, this can be done under more favourable conditions when the expectoration has been reduced and the severity of the inflammatory phase abated, although the remission may sometimes be only temporary

Results in regard to the primary condition itself

In this connexion it is necessary to divide lung suppuration into three categories.

1. This group includes suppuration occurring in pre-existing cavities in the lung, such as congenital cysts, bronchiectasis, breaking-down carcinoma, tuberculous cavities, etc. ; in these, suppuration is only one feature and the primary course of the disease is not altered by penicillin, which can be palliative only. Operative alone will provide a cure.

2. In this group we include true lung abscess — that is, suppuration occurring in a lung which was previously healthy.

3. The last group includes cases of suppuration within the bronchi, the interstitial tissue of the lung itself being affected only mechanically. This group would include patients suffering from suppurative bronchitis and emphysema.

Suppuration in pre-existing cavities

Congenital cysts (6 *cases*). — In 2 cases of simple cyst recently infected, complete resolution of infection and expectoration was achieved. In 4 cases of polycystic disease involving the whole lung we obtained clinical improvement (1 lobectomy and 2 pneumonectomies) after a course of eight to fifteen days.

Bronchiectasis (16 *cases*). — In 3 cases clinical recovery was obtained, and in 10 there was marked clinical improvement. In one patient we observed broncho-pulmonary oedema immediately after the first injection and so stopped the treatment. This patient was gravely ill, suffering from bilateral bronchiectasis and an acute respiratory infection with marked cyanosis ; he was also an alcoholic and syphilitic. In one case death occurred from progressive weakness. In 2 cases pre-operative penicillin enabled us to perform lobectomy with the patient in good condition.

Suppurating carcinoma (7 *cases*). — Positive biopsy was obtained by bronchoscopy in 5 cases. Complete clinical relief of infection was achieved in 5 cases ; in 2 others the improvement was moderate. We have been able to perform pneumonectomy in one case with the patient in good condition, and in 2 others radiotherapy has been possible, with radiological improvement lasting eighteen months in one.

Suppurating hydatid cyst. — On case showed improvement.

Interstitial pulmonary suppuration

In 17 cases complete recovery, both clinical and radiological — the patients have been followed up for periods ranging from several months to two years — was obtained with from four to eight instillations. In our opinion the high percentage of good results rules out simple coincidence.

In 6 cases the clinical result has been good, but there has not been complete radiological clearing. Some of these patients have remained clinically well for several months and have resumed work.

There have been 5 failures, as shown by persistence of the radiological changes and return of symptoms as soon as the penicillin instillations were stopped. One patient was not classified, as he has left us, but he has written to say he has no symptoms. One patients who was cured of his lung lesion died of peri-renal and subphrenic abscesses which were unrecognized and so untreated.

The duration of suppuration in these cases ranged from ten days to seven months, with an average of two months. The only death occurred from extra-pulmonary suppuration. For the 5 failures we have performed resection in 2 cases, 1 pneumonectomy, and 1 lobectomy, and both these patients were in good pre-operative condition ; in 1 case we performed external drainage of a cavity, but without improvement, and we are contemplating a lobectomy at a later date.

BRONCHIAL SUPPURATION

We have only treated cases of chronic bronchial suppuration complicated by serious local and general disturbance, and have not been able to analyse all our records, but 4 patients showed great clinical improvement after from two to four instillations.

Interprétation of Results

1. In cases of pre-existent cavities local instillation of penicillin seems to us to provide the best and quickest preparation for surgery. It will never cure the primary disease.

2. In true pulmonary suppuration the whole evolution of the disease is changed. The only results that can be compared with ours are those of NEUHOFF and TOUROFF, but our patients have included many who where in a grave, critical, and even moribund condition (for example, with suppuration of the whole cf the lower lobe on one side and the middle lobe on the other) ; one truly moribund patient was completely cured radiologically and clinically.

The dominant fact is that no death occurred from lung suppuration, excluding the one case in which death was caused by overlooked and untreated subphrenic and peri-renal abscesses.

Chronic suppuration persisted in 5 out of 29 cases ; as soon as local instillation of penicillin was stopped the sputum returned, copious and offensive. Moreover, some had severe haemoptyses and were exposed to the risk of metastatic abscesses. Operation became necessary in all these.

When treatment by local instillations of penicillin is begun it is not possible to predict wheter cure or chronicity will follow, but the percentage of cures is high and the treatment allows one to proceed to resection, if this step should prove to be necessary, with greatly increased safety owing to the control of infection which the penicillin has given. Resections of the lung or lobes of the lung must be performed by dissection, and for the technical details of these operations we are indebted to the surgeons we have visited at the Brompton Hospital (London) and the Sabbatsberg Sjuskus (Stockholm). We are also indebted to our anaesthesist, Dr. L. Hartung.

3. In chronic bronchial suppuration sufficient improvement follows to allow the patient to live a more tolerable life ; but the improvement is of short duration — some five or six months.

Summory

A new method of local instillation of penicillin is described for the treatment of lung suppuration.

A special rubber catheter has been designed or this purpose. The instrument is shown, and the technique of passing it is described.

Since February, 1945, 63 patients have been treated. The results show that local instillation of penicillin is worth using, either because it provides an easy and quick method of improving the condition of the patient before operation, or because it can cure, with little disturbance and few manipulations, many patients who would otherwise be judged hopeless. In the whole series of 63 cases, 75 per cent recovered and 17 per cent have undergone an operation for extirpation of the disease.

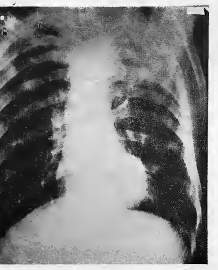
References

Brock, R. C. (1946). « The Anatomy of the Bronchial Tree. » Oxford University Press, London.
Métras, H (1947). *Presse méd.*, **17**, 198.
Neuhof, H., and Touroff, A. S. W. (1936). *Surg. Gynec. Obstet.*, **63**, 353.
Neuhof, H., and Touroff, A. S. W. (1940). *J. thorac. Surg.*, **9**, 439.
Neuhof, H., and Touroff, A. S. W. (1941). *J. thorac. Surg.*, **10**, 618.
Neuhof, H., and Touroff, A. S. W. (1942). *J. thorac. Surg.*, **12**, 98.

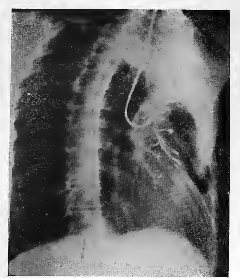
Appendix

The following additional details have been provided by Dr. N. S. Hooton, who has used the catheters in treating and investigating some of Mr. R. C. Brock's patients at Horton War Hospital, England. The catheters are made by Gentile, 49, rue St-André-des-Arts, Paris.

The patient is given premedication of omnopon 1/6 gr. and atropine 1/10 gr. one hour beforehand. An anethaine gargle is given just before the patient goes to the *x*-ray oropharynx are sprayed with 2 per cent butyn. An assistant holds the tongue out whilst the larynx is visualized with the aid of a laryngeal mirror and a head-lamp. Under vision 1.5 ml. of 2 per cent butyn is squirted on to the vocal cords with a laryngeal syringe ; this introducer and the tip of the cathetier is placed under vision exactly above, or just in, the step is repeated using another 1.5 ml. The selected catheter is now threaded on to the rima glottidis The laryngeal mirror is then put down and the hand thus freed is used to slide the catheter off the introducer into the trachea, and the introducer is then laid aside. A further 1 ml. of butyn is injected down the catheter to anaesthetize the trachea and main bronchi. The patient lies on his back on the *x*-ray table with lead sheeting placed under his head and neck to prevent irradiation of the hand holding the catheter. While the patient is being screened the radio-opaque catheter is manœuvred into the appropriate bronchus. In the case of the basal segments of the lower lobes and of the upper lobes the catheters can be introduced without simultaneous screening, the latter being used only momentarily to check that the catheter has been correctly placed. To catheterize the upper lobes, in which the majority of abscesses are situated, the catheter œith the single 90° curve seems most suitable. A mark is made on the proximal end of the catheter to indicate the direction in which the curved end is pointing, and after the catheter has been introduced into the trachea a screw clamp is fixed on the proximal end to indicate the direction of the tip. After the catheter has been withdrawn far enough to be sure that the tip is above the carina, the instrument is rotated with the aid of the screw clamp towards the side of the upper lobe to be catheterized. The catheter is then gently pushed down until it will go no further. Screening then shows the tip to be in one of the primary divisions of the upper lobe bronchus. The patient now holds the catheter (pushing it gently downwards all the time to stop displacement) and is postured so that liquid injected into the catheter gravitates into the segment containing the abscess ; in some cases the tip of the catheter can almost be introduced into the abscess itself. Penicillin, 100,000 units in 10 ml. of normal saline, is injected down the catheter, which can be removed without the patient coughing. The patient is postured for half an hour. It is inadvisable to inject butyn down the catheter immediately before putting in the penicillin, because not only does this increase the dose of butyn but we have found that, whilst after ten minutes the potency of a penicillin solution (128 units per 50 ml.) was not affected by the presence of an equal quantity of 2 per cent butyn, in thirty minutes it was only 74 per cent, and in three hours 34 per cent as potent.



(a)

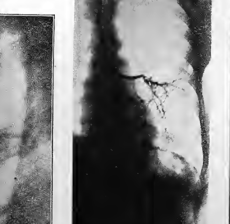


(b)

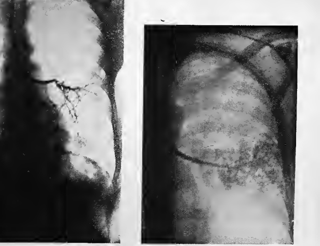
Plate XI. — (a) Radiograph of a patient suffering from suppuration affecting chiefly the left bronchus. (b) The left upper-lobe bronchus hass been injected with lipiodol. Some of upper lobe of the lung. The catheter has been introduced into the left upper-lobe the oil has overflowed into the lower-lobe bronchus (Mr. R. C. Brock's case).



(a)

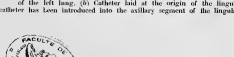


(b)



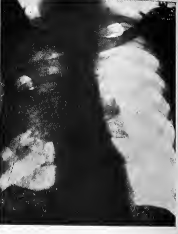
(c)

Plate XII. — (a) Double-curved catheter introduced into the axillary pectoral bronchus of the left lung. (b) Catheter laid at the origin of the lingula bronchus. (c) The catheter has been introduced into the axillary segment of the lingula.

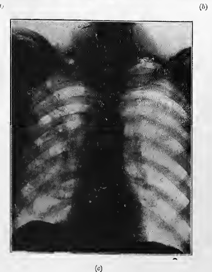




(a)



(b)



(c)

PLATE XIII. — (a) Radiograph of a man aged 45, suffering from « pulmonary gangrene ». The sputum was fetid and amounted to 450-500 ml. daily. He was profoundly toxic and had a high fever. (b) Radiograph of the same case, taken twelve days after the first, and after the sixth instillation of penicillin. (c) Same case, one month after the second radiograph. The patient has been followed up for more than one year and has had no recurrence of symptoms or signs. The remaining cavitation was, in fact, due to an emphysematous bulla which disappeared in the following weeks. Thus, « restitution ad integrum » was obtained within six weeks.

QUELQUES PROBLÈMES POSÉS PAR LA PÉNICILLINE ENDO-BRONCHIQUE DANS LE TRAITEMENT DES ABCÈS DU POUMON

par MM. H. MÉTRAS, M. GRÉGOIRE, J. LIEUTIER
et C. GAILLARD (1) (Marseille)

Il est incontestable que la Pénicilline endo-bronchique a bouleversé, sinon les résultats, du moins l'évolution du traitement des abcès du poumon. Après avoir étudié les problèmes posés par la Pénicilline endo-bronchique, nous verrons si elle doit rayer définitivement tout autre mode de traitement.

Est-il utile d'écrire que nous n'avons en vue que les abcès développés dans le parenchyme pulmonaire, sans malformations embryonnaires (kystes) ou sans malformations pré-existantes d'étiologie plus imprécises (cavités kystiques ou bronchiectasies). Les critères définitifs sont encore à trouver, et deux histologistes d'écoles différentes, répondront, le premier : kyste embryonnaire, et le second : abcès à paroi épithélialisée pour une même cavité. Il semble cependant que l'histoire clinique, la radiologie simple et avec lipiodol, permettent de distinguer, avec une marge d'erreur minimum, les abcès francs (Professeur MATTEI) des malformations pré-existantes.

Précisons tout d'abord que discuter d'abcès du poumon en 1944 et en 1948 sont deux choses différentes. La Pénicilline endo-bronchique et même la Pénicilline générale ont modifié l'allure clinique, l'aspect radiologique et la conduite même adoptée par les médecins. On ne peut pas ne pas en tenir compte.

Faut-il comparer les résultats de la Pénicilline endo-bronchique avec ceux de la pneumonie en un temps, de NEUHOF et TOURROF, pratiquée à la période du début ? Non, cela est impossible. Tout en rendant hommage à l'initiative de ces auteurs et à leurs résultats excellents, nous devons dire :

1° Qu'il y a dans leurs statistiques des kystes embryonnaires surinfectés, des abcès sur des bronchiectasies pré-existantes, des cavernes tuberculeuses surinfectées, toutes affections non comparables et manifestement plus bénignes quant au résultat immédiat.

2° Qu'ils appellent guérison la disparition des signes fonctionnels.

3° Et nous en apportons pour preuve les opérations itératives subies par ces mêmes malades (transplant de masses libres de graisse, lobectomie, etc.), publiées ultérieurement par ces mêmes auteurs. Ils n'ont d'ailleurs entraîné la conviction — ce qui ne saurait constituer à lui seul un argument — que d'un tout petit nombre de médecins et de chirurgiens.

Les critiques sont nombreuses, et celles de l'opération en un temps n'est pas la moindre. Il nous souvient d'avoir enlevé, par exérèse, des abcès chroniques n'ayant déterminé aucune adhérence avec la paroi thoracique ; comment ne pas frémir alors devant l'audace de ce seul détail technique ?

Enfin, NEUHOF et TOURROF opèrent-ils *tous* les abcès du poumon qu'ils voient, et n'y a-t-il pas des abcès que leurs collaborateurs médicaux les plus confiants ne leur montrent jamais ?



1. Travail des services d'endoscopie du Dr ISEMEIN (Hôpital de la Conception), du Dr SAUVAN (Hôpital Saint-Joseph) et du service de chirurgie du Pr DE VERNEJOUL (Hôpital de la Conception).

Il existe des contre-indications impératives à tout acte opératoire, qui éliminent d'emblée certains sujets : misère physiologique, sujets tarés, insuffisance respiratoire, vieillard, etc...

Il y a une *sélection chirurgicale*.

Nous ne connaissons pas la position des auteurs depuis l'avènement de la Pénicilline par voie générale.

Faut-il comparer les résultats de la Pénicilline endo-bronchique avec ceux de la pneumotomie en deux temps avant et après la Pénicilline ? Nous croyons inutile de comparer avec la pneumotomie avant la découverte de la Pénicilline, car, restant sur le domaine de la pratique, nous ne verrons plus pour de nombreuses années — si tant est que l'action de la Pénicilline s'épuise et qu'aucun anti-biotique ne l'ait remplacée — des abcès n'ayant jamais eu de Pénicilline générale ou locale.

Mais, nous ne pouvons pas ne pas rappeler globalement les résultats des pneumotomies. Nous ne voulons pas faire le procès de cette intervention car, si procès il y a avait, elle ne pourrait pas figurer comme accusée. Qui ne connaît les belles guérisons dues à cet acte opératoire lorsque les indications sont correctement posées ? SERGENT et son école chirurgicale (BAUMGARTNER et R. MONOD) ont mené là une belle lutte à laquelle de nombreux malades doivent la vie. P. SANTY et M. BÉRARD y ont ensuite apporté une considérable contribution. Mais, entre le succès immédiat et la guérison à longue échéance, il y a bien des déboires. Déjà, entre les mains des chirurgiens les plus avertis, on trouve, grevant lourdement l'acte opératoire ou les suites immédiates, les embolies gazeuses, les hémorragies brutales alors que tout va bien localement, les poussées évolutives alors que l'acte opératoire a été le plus simple (résection de 2 cm. d'une côte et simple iodage de la plèvre), et que la lésion était « froide». Enfin, dans les suites lointaines, des chirurgiens de la valeur de CHURCHILL, MAURER et MATHEY, ISELIN, retrouvent moins de 30 p. 100 de guérisons avec la seule pneumotomie.

Plaidant encore contre la pneumotomie, nous avons tout le lot de malades jugés inopérables, de façon relative ou absolue, suivant le tempérament du chirurgien (soit pour des raisons locales : multi-localisation, pas de cavités décelables ; soit générales : mauvais état général).

Plaidant pour la pneumotomie, nous avons toutes les guérisons spontanées. C'est du « manque à gagner » que l'on retrouve, par contre, dans les statistiques de NEUHOF et TOURROF, et dans les statistiques par pénicilline endo-bronchique. Il est certain que c'est là une catégorie qui devrait, *a fortiori*, guérir par pneumotomie, compte non tenu de quelques accidents imprévisibles (embolie gazeuse, par exemple).

Car il y a des guérisons spontanées. Elles sont rares (EVEN), et ARCHIBALD écrivait qu'avant de mourir, un abcès du poumon figure sur deux ou trois statistiques dans la rubrique guérison. Nous en avons personnellement d'authentiques, dont certaines datent de cinq ou six ans et qui ont guéri après le fatidique délai de deux mois.

Faut-il discuter de la pneumotomie après Pénicilline ?

La Pénicilline générale pourrait constituer une préparation à l'opération. Dans une première expérience, à la fin de 1944, nous n'avions pas noté un grand changement. Il y a peu d'amélioration de l'état général, mais on opère avec plus de sécurité pour un potentiel évolutif plus grand. Mais l'ensemble des résultats reste le même. Quant à mettre de la Pénicilline dans la cavité de l'abcès ouvert, on n'observe plus du tout la même chose que lorsqu'on met celle-ci endo-bronchique, à thorax fermé. Tout se passe comme si l'action était plus grande, l'abcès se

drainant dans l'arbre bronchique. Les conditions physio-pathologiques et bactériologiques ne sont plus les mêmes, une fois l'abcès mis en contact avec l'extérieur.

La Pénicilline locale pourrait aussi n'être qu'une préparation à l'opération. Mais il est difficile de faire admettre au médecin comme au malade que, n'ayant plus de signes fonctionnels, il faille mettre à plat une cavité résiduelle qui ne suppure pas. Comme la question de l'intervention se posera surtout pour les récidives, la pneumotomie se fera sur des foyers chroniques n'ayant plus aucune tendance à la guérison. Pour notre part, nous avons fait deux pneumotomies pour des récidives après Pénicilline endo-bronchique et avons eu deux échecs.

Aussi, nous allons étudier les conditions d'indications, de technique et les résultats que nous avons observés par Pénicilline endo-bronchique.

Mais, auparavant, nous voudrions que l'on tâche de s'entendre sur le terme de guérison. Il y a des règles qui, sans être celles du cancer, pourraient être codifiées.

On pourrait appeler abcès du poumon guéri :

1° Abcès avec disparition des signes fonctionnels et *restitutio ad integrum* radiologique après bronchographie, six mois après les derniers signes fonctionnels.

2° Un abcès avec séquelles radiologiques simples (grisaille) ou séquelles bronchographiques (petites ectasies isolées, aspect de bronches disloquées, petite cavité unique), *deux ans* après les derniers signes fonctionnels s'il n'a eu depuis ni hémoptysie, ni expectoration.

En conclusion : une *bronchographie systématique* doit être effectuée pour fixer l'avenir du malade.

Encore, ces critères sont-ils parfois insuffisants. Il nous souvient d'un malade que nous avions pneumotomisé pour un abcès du segment D.M. droit, puis pour abcès du segment D.S. survenu après la guérison du premier. L'aspect radiologique était très honnête. Nous le considérions comme guéri lorsque, deux ans après, il nous fit une pneumonie grave dans le lobe supérieur droit. A la fin de sa convalescence, nous lui fîmes une bronchographie qui nous révéla une cavité séquelle ovalaire, allant du segment D.M. au segment D.S. Quatre ans après, nous avons appris qu'il venait de faire des hémoptysies, et nous savons la gravité qu'elles ont dans ces cas.

Ceci posé, étudions :

a) *Les indications de la Pénicilline endo-bronchique.* — Dans *tous les cas*, nous faisons de la Pénicilline endo-bronchique.

Ainsi, si nous bénéficions de quelques cas de guérisons spontanées, nous alourdissons nos statistiques de ces cas graves où le terrain et l'âge du malade mettent celui-ci dans l'absolue impossibilité de lutter contre sa suppuration, soit spontanément, soit avec des thérapeutiques qu'on ne peut pas lui appliquer.

Nous faisons la Pénicilline endo-bronchique *dès que nous voyons* les malades. Tout ce que l'on peut faire avant est inutile, et la Pénicilline par voie générale ne peut que créer une pénicillino-résistance. Les cas traités dès le début donnent un pourcentage de guérisons impressionnant.

b) *La technique de la Pénicilline endo-bronchique.* — Elle est celle du cathétérisme bronchique mise au point par l'un de nous (1) et magistralement décrite par le Professeur MATTEI et son école (2). Comporte-t-elle des accidents ? Oui. Ils sont très rares. Ils sont dus à l'anesthésie et aggravés par l'instillation.

Ainsi, l'un de nous a perdu une malade âgée, atteinte de *maladie polykystique*, vingt minutes après l'instillation, alors que, dans un autre cas, nous avions pu sauver *in extremis* le sujet. La pathogénie est la suivante : anesthésie à la panto-

caïne, hypersécrétion bronchique et disparition du réflexe de toux en même temps que bronchoplégie. Le malade est noyé. Il suffit de le mettre en position Tredelenbourg très accentuée, de l'obliger à tousser en exprimant ses bases, à lui faire une broncho-aspiration et, après injection d'éphédrine, pressyl et lobeline, à le mettre en atmosphère d'O pur. Si l'on veut recommencer les instillations, il faudra alors le préparer minutieusement avec atropine et éphédrine.

Mais faisons-nous la Pénicilline endo-bronchique seule ? Evidemment pas.

La Pénicilline générale sera associée pendant le traitement dans les cas où l'état infectieux est grave. Il faut alors faire des doses considérables (1.000.000 U. quotidiennement).

La bronchoscopie garde sa place. Elle est utile pour nettoyer, déterger, adrénaliser la bronche de drainage. Elle permet une instillation parfois plus correcte que la sonde pour le segment dorsal moyen. Dans ce cas, nous faisons deux instillations à la sonde et une bronchoscopie et nous recommençons à ce rythme.

Il nous semble inutile d'insister sur la bronchoscopie systématique au cours des suppurations après 40 ans. Elles masquent si souvent un cancer qu'on ne doit pas s'en priver.

Il y a toute la gamme thérapeutique symptomatique qu'il ne faut pas oublier.

Il y a aussi tous les petits trucs : injection d'huile scuroformée dans la bronche de drainage, sonde en gomme que l'on pousse à travers la sonde pour rendre plus précise l'instillation, etc...

Quel nombre d'instillations faire ? En moyenne 8, parfois moins, souvent plus ; mais, après 12 instillations correctement conduites, il doit y avoir des signes sérieux d'amélioration pour persévérer.

c) *Résultats de la Pénicilline endo-bronchique.* — Sur 60 abcès du poumon traités, nous avons 30 cas qui disposent du recul de temps suffisant pour entrer dans le cadre des critères de guérison que nous exigeons.

Sur les 30 autres cas, nous avons d'ailleurs beaucoup plus de guérisons rapides, ceci étant dû à l'application sans retard de la Pénicilline endo-bronchique, les médecins hésitant un peu moins chaque année à les confier tout de suite aux centres thérapeutiques.

Nous avons :

50 % de guérisons avec *restitutio ad integrum* ;

25 % de guérisons avec séquelles radiologiques, parfois seulement bronchographiques ;

15 % d'échecs par récidives multiples ;

10 % de malades morts d'une autre cause ou dont nous sommes sans nouvelles.

Ainsi, nous avons, en réalité, avec le recul que nous exigeons, 75 % de guérisons.

Il nous reste 25 % de malades dont l'échec est incontestable, mais desquels nous pouvons extraire 10 % de causes diverses extra-pulmonaires.

Les 15 % représentent des malades dont l'injection de Pénicilline endo-bronchique tarit complètement ou considérablement la sécrétion, mais qui récidivent dès qu'on arrête le traitement. Il y a aussi parmi eux des hémoptysies graves.

On doit, après les avoir « refroidis » par une nouvelle série d'instillations, les opérer par exérèse, ainsi que notre maître, M. V. AUBERT, nous l'a enseigné (3).

Il ne faut pas que cette intervention soit trop retardée, une deuxième récidive étant pour nous le critère d'une nouvelle série pré-opératoire. Sinon, on opèrera des malades trop graves, où le geste chirurgical demandé figure comme un acte de désespoir. Dans ces cas, non seulement le risque immédiat est trop grand, mais

on pourrait être amené, soit à faire une pneumonectomie, alors qu'une lobectomie et même une segmentectomie auraient été réalisables, ou encore à abandonner pour des lésions pleurales trop importantes. Il faut donc attendre, mais sans excès.

La chirurgie intrathoracique actuelle ne donne dans ces cas qu'un risque peu important en regard, d'un côté, de la gravité des lésions traitées, et d'un autre, de la convalescence rapide qu'elle entraîne, la mortalité opératoire oscillant autour de 5 p. 100.

Conclusions

La Pénicilline endo-bronchique apporte à elle seule autour de 75 p. 100 de guérisons, mais il reste un certain nombre de sujets que, seule, la chirurgie pulmonaire d'exérèse peut avoir la prétention de guérir. En réalité, grâce à elle, nous avons plus de 85 p. 100 de guérisons définitives. Il faut seulement poser les indications suffisamment à temps. Il serait douhaitable que l'on fixe, comme pour le cancer, des critères pour parler de guérison d'abcès pulmonaire.

Bibliographie

(1) MÉTRAS, H. : *Société de Médecine de Marseille*, Février 1943 ; *Comité Médical*, Novembre 1943 ; *Société d'Etudes scientifiques de la Tuberc.* 12 Février 1944 ; *La Presse Médicale*, 181, 17 juin 1944 ; *Société de Médecine de Marseille*, Octobre 1945, 14 Novembre 1945, 6 Février 1946 ; *La Presse Médicale*, 19 Mars 1947, 198. — (2) MATTEI, Ch. et ses élèves : *La Presse Médicale*, 23 Mars 1946, 2 Octobre 1946 ; *Soc. méd. des Hôpitaux de Paris*, 28 Février 1947 ; *Revue de la Tuberculose*, 1946, 704-716. — (3) AUBERT, V. : *Lyon chirurgical*, Mars-Avril 1946, **41**, 188-195.

B. - Appareils broncho-pulmonaires en général.

La technique des exérèses est à l'ordre du jour, car l'anesthésie et la réanimation per-opératoire ont permis d'améliorer considérablement les techniques proprement dites.

Nous donnons ici l'extrait de remarques sur la pneumonectomie, sur la suture bronchique et sur l'exérèse sous-segmentaire.

RAPPORT TECHNIQUE DE LA RESECTION ISOLÉE D'UN TERRITOIRE BRONCHIQUE SOUS-SEGMENTAIRE

(Présentation du premier cas)

par M. H. MÊTRAS — Rapporteur : M. J. DOR

Notre collègue MÉTRAS vient d'opérer à l'Hôpital Salvator le premier cas français de résection pulmonaire sous-segmentaire. La technique qu'il a suivie, dérivée ce celle d'OVERHOLT et LANGER, apporte à cette opération un perfec-

tionnement précieux en réalisant l'hémostase provisoire des vaisseaux du segment à enlever. En raison de son importance, je vais donc vous lire le travail de MÉTRAS *in extenso :*

L'exérèse limitée au seul territoire pathologique est la tendance actuelle de la chirurgie pulmonaire des suppurations broncho-pulmonaires, comme des résections en tuberculose.

Il a fallu, pour arriver à ce stade, bien des perfectionnements où l'anatomie tient une grande place, puis tous les progrès de l'anesthésie et de la lutte antishock. Mais, tout cela serait lettre morte si des antibiotiques aussi puissants que Pénicilline et Streptomycine n'existaient pas. C'est une chose que d'enlever sans danger un territoire atteint d'une suppuration à germes banaux ou d'un segment tuberculeux ; c'en est une autre que d'empêcher, après l'acte chirurgical, les poussées évolutives que rend inévitable l'ouverture d'espaces lymphatiques ou conjonctifs infertés même par de rares germes.

Mais, Pénicilline et Streptomycine permettent ces acrobaties. La résection en tuberculose, toujours avare en étendue pour conserver le maximum de territoires ventilés, s'oriente dans ce sens entre les mains de chirurgiens comme BAILEY, à New-York.

Pour ce qui est des suppurations banales, CHURCHILL et BELSEY, PILCHER, CLAGETT et DETERLING, OVERHOLT et LANGER ont décrit depuis longtemps des procédés permettant d'abord d'enlever la lingula sans danger, puis le segment dorsal moyen et enfin n'importe quel segment.

Quel est le principe ? La ligature séparée des éléments vasculo-bronchiques du seul territoire enlevé.

Quelle est la difficulté ? L'absence de scissure visible et ainsi de plan de dissection.

Quel est le danger ? Lier trop de vaisseaux et ainsi voir des parties avoisinant le segment enlevé vouées à la nécrose, à la suppuration et aux hémorragies secondaires.

Le premier procédé proposé par CHURCHILL et BELSEY consistait à aller reconnaître la bronche aérant le segment à enlever, à la clamper.

L'anesthésiste, en gonflant le poumon normal, permettait de voir nettement distinct le parenchyme sain faisant saillie et les alvéoles aélectasiées du territoire dont la bronche était écrasée. On mettait alors un clamp souple sur la frontière des deux zones et on sectionnait sur le clamp. Une suture était faite par un surjet. Cette technique compte de nombreux succès et avait permis d'enlever la lingula si souvent atteinte par les bronchiectasies, en même temps que le lobe inférieur (80 % des cas), mais on assistait d'abord à l'atélectasie fréquente post-opératoire du lobe supérieur, puis à des accidents plus graves — hémorragiques et infectieux. Cette section sur un clamp n'est pas logique lorsqu'on sait combien est irrégulière dans les trois dimensions la surface séparant deux segments. On laissait du territoire pathologique, on mordait sur le segment sain ; enfin, la vascularisation du segment restant était souvent compromise.

Aussi, de nombreux auteurs ont-ils proposé d'autres techniques et nous rappellerons ici deux des plus en vogue à l'heure actuelle.

OVERHOLT et LANGER, dans un très bel article du S. G. O. de mars 1947 montrent que l'on peut passer dans la scissure véritable sans difficulté ; pour cela, il fallait trouver le « truc ». La bronche et les vaisseaux du segment étant isolés et liés, puis sectionnés, on tire sur la bronche et l'on emporte avec elle, en « arrachant » toutes les alvéoles qui y sont appendues. Pour ceci, on s'aide d'un « coup de pouce » dans le plan ainsi créé, mais après avoir vu faire OVERHOLT plusieurs

fois, il me semble que ce soit bien la traction qui soit la plus efficiente, le coup de pouce étant surtout là pour rendre moins brutal ce qu'aurait une séparation brusque du plan intersegmentaire. Si des vaisseaux se présentent, on les lie au fur et à mesure.

Voilà le principe, la difficulté du plan scissural a disparu. Il suffit pour cela de voir se gonfler ensuite les territoires voisins où quelques alvéoles seulement soufflent pour se rendre compte que l'on a passé dans le bon plan. Les chirurgiens soucieux de l'élégance instrumentale s'étonneront du désordre apparent du champ opératoire. En effet, il sourd constamment du sang du plan ainsi trouvé et les quelques alvéoles qui soufflent font une mousse sanglante fort gênante. La canule aspiratrice maniée intelligemment par l'aide et des compresses humides viennent pallier heureusement à cette marée montante. Il n'en reste pas moins que ce sont les doigts qui œuvrent dans le fond du thorax, peut-être à l'aveugle pour un esprit non averti, mais anatomiquement en vérité.

Ainsi, plus de difficulté, mais subsistent-ils des dangers ? Malheureusement oui. Car il y des vaisseaux interscissuraux, non systématisés au point de vue distribution segmentaire, qui vont vasculariser le segment restant et dont le point de départ était sur l'artère liée.

Aussi, BAILEY a--il pensé pallier à cet incident qui entraîna une nécrose et une hémorragie secondaire mortelles dans deux cas sur un cinquantaine d'opérations d'OVERHOLT, en procédant ainsi qu'il suit :

La bronche isolée et sectionnée, il injecte dans celle-ci un mélange d'eau oxygénée et le bleu de méthylène. Turgescentes et vivement colorées, les surfaces de séparation seraient faciles à créer. Avec les ciseaux et le bistouri, il coupe dans le plan intersegmentaire. Seuls seront liés les vaisseaux du segment enlevé. Aussi brillante et l'idée, aussi désordonnée en est l'exécution. Il est difficile de ne pas voir s'égarer du colorant au cours des manipulations, de l'injection et de la dissection. Ce champ opératoire multicolore n'est pas très « attractif ». Il faut en retenir cependant le souci de la vascularisation des régions frontalières du plan inerscissural, mais ce souci n'est qu'apparent.

Voilà ce que nous apprirent littérature médicale et voyages, lorsque nous entreprimes ces résections fragmentaires.

Nos dissections faites sur le cadavre nous avaient montré des particularités dont nous comptions bien faire bénéficier ces résections. Nos recherches furent conduites dans le laboratoire de notre Maître, le Professeur SALMON, sous la directon duquel nous espérons les poursuivre, car elles sont encore bien embryonnaires.

Que nous montrèrent-elles ?

1° Que l'artère d'un segment donne toujours des vaisseaux qui traversent le plan intersegmentaire ;

2° Que, souvent, une branche importante naît à 4 ou 5 cm. du tronc destinée, semble-t-il, au segment à enlever et qui va, en se ramifiant, couvrir comme les tentacules d'un poulpe la surface interscissurale, en donnant toutes les ramifications du côté du plan scissural restant ;

3° Que, réciproquement, des bronches viennent du segment restant.

Or, toutes les techniques proposées sacrifient, sinon toutes les artères transfixiantes, au moins l'artère qui rampe et vascularise la surface du plan scissural restant. Seuls les vaisseaux venant du segment restant peuvent être liés sans danger.

Enfin, dans certains cas, nous avons même rencontré des bronchioles passant d'un segment à l'autre.

On peut conclure alors qu'il n'y a pas de systématisation idéale dans l'unité segmentaire dans un certain nombre de cas. Aussi, l'acte chirugical pouvait-il devenir dangereux sans un certain nombre de précautions. Celles-ci sont valables pour un segment entier comme pour une bronche isolée.

C'est ce que nous avons fait pour notre premier cas de résection isolée de la bronche postéro-interne de la lingula, nous proposant de l'étendre à d'autres

Citons l'observation, puis nous nous étendrons sur la technique.

Rou., âge. : 26 ans. Son histoire clinique est classique. Depuis l'enfance, tousse, crache du pus et du sang. Il a eu plusieurs épisodes aigus, étiquetés pneumoniques.

Lorsque je le vis pour la première fois,en avril 1947, je mis en évidence des bronchiectasies du lobe inférieur G. et de la lingula. Je lui fis une lobertomie du lobe inférieur, dont les suites furent simples, compte non tenu d'une atélectasie transitoire du lobe inférieur H. qui guérit par broncho-aspiration. Je n'ai pas procédé à la résection de la lingula par pusillanimité peut-être, mais aussi parce que tout le lobe supérieur, lingula comprise, était sans adhérences. Aussi, suivant le conseil de plusieurs chirurgiens, j'opérais en deux temps.

Le malade fit une convalescence de quelques mois, reprit un dur travail d'électricien dans une usine et revint me voir parce qu'il avait eu des hémoptysies.

Je lui fis une nouvelle bronchographie qui montra des bronchiectasies considérables de la lingula.

Je m'arrête là pour faire deux réflexions sur les bronchiectasies de la lingula.

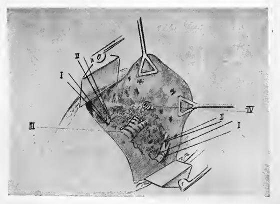


Fig. 1. : I. Fil d'attente sur le tronc segmentaire. — II. Ligature définitive. — III. Bronche de la lingula. — IV. Bronche postéro-interne sectionnée.

1° La lingula se divise en 2 branches et 1 rameau suivant notre nomenclature bronchique (H. Métras et M. Grégoire : *L'Arbre bronchique* - *Le Poumon*, mai 1947).

1 branche postéro-interne,
1 branche antéro-externe,
1 rameau axillaire inconstant.

C'est toujours la branche postéro-interne qui est dilatée, et presque jamais la branche antéro-externe.

2° Lors de l'exérèse du lobe inferieur, on assiste à une bascule de la lingula dont la branche postéro-interne devient complètement postérieure, et enfin dont les dilatations, légères, au départ, deviennent énormes ensuite.

Aussi, je décidai l'enlever le territoire de la branche postéro-interne et de laisser à ce malade la branche antéro-externe et son rameau axillaire dont le territoire fonctionnel n'est pas négligeable. Je suivis la technique que je décris plus loin et j'eus la satisfaction d'avoir les suites opératoires les plus simples, et sur une broncho-graphie faite 20 jours après, de voir la suture correcte de la bronche sectionnée et l'injection normale au lipiodol de la partie restante de la lingula que j'avais ainsi conservée.

TECHNIQUE. — Le thorax ouvert, on libère des adhérences pleurales à réséquer et les parties avoisinantes.

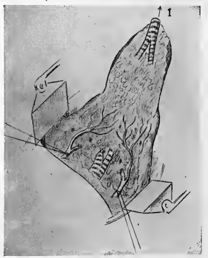


Fig. 2. — I. Sens de la traction sur le territoire broncho-alvéolaire

Recherche des vaisseaux. — On va, à l'origine, de l'artère et de la veine de la bronche correspondante. Pour la lingula, cela est facile. Le plus souvent, il s'agit d'une seule veine allant au tronc commun de la veine p. antéro-supérieure. L'artère naît au niveau, parfois au-dessous, parfois au-dessus de l'artère dorsale bronches.
moyenne. Il s'agit d'un tronc unique, mais assez souvent, elle est double dès le départ. La dissection de l'origine de ces vaisseaux semble montrer, si l'on ne l'étend pas plus avant, qu'il y a une artère qui se rend au territoire bronchique ventilé par la bronche postéro-interne et une artère qui est destinée à la bronche antéro-externe.

Les lier de propos délibéré pourrait être dangereux. Il faut seulement placer

un fil d'attente. Ce fil d'attente permettra de travailler dans un champ exsangue à volonté.

Recherche de la bronche — et dissection de celle-ci. Section et suture immédiate du moignon bronchique. L'extrémité de la bronche va servir de tracteur ; on pose sur elle deux pinces d'Allison. La traction se fait alors dans le sens qui permet l'arrachement de toute la grappe des alvéoles appendue à la bronche. Au départ, parfois un ou deux coups de ciseaux sont nécessaires, puis la traction fait le reste. On voit alors les vaisseaux se tendre, et telle artère que l'on croyait venir de la partie restante est en réalité une branche du tronc, disséquée et préparée au départ. La ligature définitive est reportée plus loin et la branche sectionnée. Il en est de même pour le réseau veineux.

Ainsi, par ces détails techiques que montrent les deux figures ci-jointes, on voit à tout instant que les vaisseaux qui vont au lobe voisin, ou qui en viennent, sont faciles à distinguer. Il suffit de les lier en bonne place et, la plupart du temps, on aura gardés intacts les deux troncs, mais on aura lié les branches vasculaires allant au territoire enlevé. Avec les autres techniques, l'interprétation de ces branches qui passent dans le plan intersegmentaire était différente ; elles étaient liées, sacrifiant à tous les coups une vascularisation nécessaire au territoire bronchique restant.

Tel est le travail très original de mon ami MÉTRAS. Les résections de segments ou de sous-segments pulmonaires sont très intéressantes à connaître. Elles doivent même transformer la chirurgie pulmonaire, permettant pour les affections non néoplasiques une exérèse adapée à l'extension et à la nature de la lésion. Nul ne peut nier que cette économie de tissu pulmonaire sain constitue un progrès magnifique. Malheureusement, ces segmentectomies étaient jusqu'à présent délicates et dangereuses. J'ai eu dans un cas d'exérèse du lobe moyen droit, très adhérent, une atelectasie des lobes restants qui faillit être catastrophique.

La technique de prudence vasculaire que conseille MÉTRAS me paraît être une innovation très heureuse. Je compte la mettre en pratique très prochainement chez un malade tout à fait analogue au sien à qui j'ai enlevé le lobe inférieur pour bronchiectasie et qui conserve d'énormes dilatations de sa lingula.

Aussi bien, je remercie deux fois MÉTRAS, en votre nom d'abord, et en mon nom personnel tout spécialement. Et je le félicite pour son originale contribution à l'études des exérèses pulmonaires.

SUTURE BRONCHIQUE

Technique et étude bronchographique postopérotoire

par H. MÉTRAS (Marseille)

(Dessins de GRÉGOIRE — 4 radios — 6 dessins)

Nous nous proposnos de faire une revue générale des procédés techniques de suture bronchique actuellement employés et qui tendent tous à obtenir une cicatrisation *per primam* de la bronche. La disparition de la fistule bronchique dans le tableau des suites opératoires immédiates et lointaines ayant considérablement amélioré les résultats pour certaines affections, et pour d'autres, tels le cancer et

la tuberculose, ayant entièrement modifié l'avenir des malades. Enfin, nous ferons une étude comparée bronchographique des sutures bronchiques après tourniquet et suture isolée de la bronche.

I. — Technique.

On peut poser en principe que la dissection séparée des éléments des pédicules pulmonaires et lobaires est un dogme intangible. L'expérience des chirurgiens américains, anglais et de CRAFOORD en Suède est telle que le tourniquet ne figure plus que dans les souvenirs.

C'est GRAHAM qui, le 15 avril 1933, fit la première pneumonectomie pour cancer dans ces conditions, pour un médecin, actuellement en vie, et il semble que ce soit à CRAFOORD que l'on doive la première lobectomie par dissection ainsi que KENT et BRIAN BLADES l'ont reconnu.

L'isolement effectué après que l'on ait choisi l'emplacement de la section, on va procéder à la fermeture d'un conduit rendu à demi-rigide par des anneaux de cartilage et que la dissection a dépouillé de ses vaisseaux. Il est par ailleurs dépourvu de séreuses.

Quels sont les points sur lesquels a porté l'attention des chirurgiens pour pour obtenir la cicatrisation *per primam* et éviter ainsi la fistule. Ce sont :

a) L'exérèse des anneaux cartilagineux.
b) L'invagination.
c) La pleuralisation.
d) Le matériel de suture.
e) La Pénicilline *in situ*.

A. - L'EXÉRÈSE DES ANNEAUX CARTILAGINEUX. — Pourquoi enlever ce cartilage ? Il est gênant au point de vue mécanique pour réaliser l'invagination ou même une suture correcte. Ensuite, il peut jouer un rôle de corps étranger au cas d'infection bronchique et déterminer, puis entretenir une fistule. C'est CRAFOORD qui envisagea systématiquement la recherche des anneaux ou demi-anneaux de cartilage pour pouvoir les enlever ensuite. Il en a fait l'exérèse pour les pneumectomies comme pour les lobectomies.

B. - L'INVAGINATION. — Elle a pour but de mettre en contact les tissus péribronchiques. La péribronche, bien que dépourvue de séreuse, a un pouvoir de cicatrisation, de bourgeonnement considérable. CRAFOORD considère que si l'invagination est correcte, on peut se passer de la pleuralisation et il arrive parfois que cette dernière soit très difficile, incomplète ou insuffisante ; la sécurité requiert donc l'invagination.

Son seul défaut est d'être fort difficile à exécuter ! Après de nombreux essais, nous ne nous permettons de l'utiliser actuellement que lorsque l'intervention a pu être menée rapidement et que le laps de temps demandé par ce point technique ne sera pas un élément de schock.

CRAFOORD l'exécute toutes les fois.

Comment invaginer, nous le verrons tout à l'heure.

C. - LA PLEURALISATION. — Ce serait l'élément le plus important. REINHOFF a montré expérimentalement un fait extraordinaire sur une série de 48 chiens : après pneumonectomie, il ne rapproche pas les bords de la bronche, mais la recouvre

d'un lambeau de plèvre fixé par quelques points, telle une peau de tambour. Il n'y eut pas de fistule sur les 36 chiens qu'il conserva plus de quatre semaines.

Les auteurs américains et certains auteurs anglais ont une telle confiance dans la plèvre qu'ils négligent complètement les deux premiers temps : exérèse du cartilage et invagination. La plèvre construit très vite. P. THOMAS me contait avoir vérifié une suture bronchique pleuralisée, douze jours après une pneumonectomie, et avoir trouvé un lambeau pleural épais de 3 à 4 mm. colmatant la bronche.

D. - LE MATÉRIEL DE SUTURE. — Le matériel résorbable est proscrit par tous. Le catgut, chromé ou non d'ailleurs, est un appel pour l'infection et très rapidement éliminé ; mais un point très étonnant du travail de RIENHOFF, comme le souligne GRAHAM, est l'élimination du matériel de suture de la cicatrice.

Quel que soit le matériel, celui-ci se retrouve en dehors de la cicatrice bronchique.

Après des discussions diverses, il semble que le métal (aciers spéciaux, tantalium, vitallium) soit le meilleur matériel (WU et PAI, R. BELSEY). Il doit être employé par un chirurgien patient et les nœuds doivent être coupés très courts et loin de tous vaisseaux.

Mais la soie blanche tressée est un bon matériel, le crin aussi.

Il est certain qu'en milieu septique, le métal est préférable. Tous les expérimentateurs sont d'accord sur ce point.

Le principe important semble la présence minimum de fil, au contact de la muqueuse, dans la lumière bronchique, surtout en cas d'infection.

E. - LA PÉNICILLINE « IN SITU ». — Le poudrage avec un mélange de sulfamides et de Pénicilline sur le moignon bronchique est une précaution élémentaire et routinière.

Voici les principes directeurs de la suture bronchique. Voyons maintenant les complications de celle-ci et de leur origine.

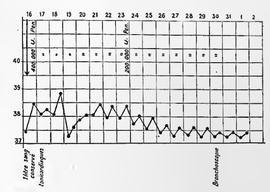
La fistule. — C'est la complication majeure. C'est elle qui déclanche l'empyème secondaire qui emporte si souvent les malades. Il faut avouer qu'elle est très rare actuellement. Alors que BELSEY n'a aucune fistule sur 22 pneumonectomies (fil d'acier) en 1946, P. THOMAS compte une fistule sur 30 pneumonectomies pour cancer la même année ; il suffit de se reporter en arrière pour voir les progrès. Encore la fistule n'est-elle qu'une fistulette sans gravité dont l'empyème fut guéri par simple ponction avec lavage à la Pénicilline.

La fistule peut cependant se produire, les conditions énoncées ci-dessus étant réalisées.

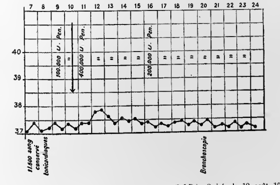
1° Par suture en milieu pathologique, en particulier en tissu néoplasique.

2° Par l'étanchéité incomplète de la fermeture. On peut vérifier cette étanchéité en noyant le moignon bronchique avec un liquide et en demandant à l'anesthésiste de donner une hyperpression momentanée à 20 centimètres d'eau. C'est la pression maximum que subira la bronche à l'intérieur de sa lumière, en cas de pneumonectomie, à condition que le thorax ne soit pas drainé. (Procédé de la chambre à air, pourrait-on écrire).

3° Par écrasement des tissus bronchiques. RIENHOFF insiste beaucoup sur l'avantage à ne pas utiliser de « clamp » qui ont pour conséquence de dévitaliser les tissus bronchiques. Il en va de même du soin que l'on prend à ne pas dépouiller la bronche sur une trop grande longueur et à supprimer sa vascularisation. Il est peut-être excessif de se priver de « clamp » dont certains types sont excellents et fort peu traumatiques.



OBSERVATION n° 5. — Buon..., 27 ans. Lobectomie (L. I. G.). Opérée le 16 octobre 1946. Anesthésie avec intubation trachéale (H. Métras). Levée le 8e jour.



OBSERVATION n° 2. — Os... Elise, 29 ans. Lobectomie (L.I.D.). Opérée le 10 août 1946. Anesthésie par intubation trachéale, N^2O^2 et oxygène (H. Métras). Levée le 12e jour.

TECHNIQUE DE CRAFOORD. — C'est la plus complète. Elle réunit tous les facteurs de réussite. Elle comprend :

a) *L'exérèse des anneaux cartilagineux.* — Celle-ci se fera sur 5 à 8 millimètres de bronche. On n'a pas toujours un seul anneau bien constitué. On se servira avec avantage de la rugine de PRICE THOMAS (1) qui comprend un fin couteau pour séparer les faces et une rugine pour continuer le travail ainsi amorcé (fig. 1).

b) *Mise en place de 3 points à la soie* 0 avec une aiguille atraumatique prenant le maximum de tissus péribronchiques et le minimum de muqueuse. Il y a un début d'invagination sur la tranche (fig. 2).

c) *Surjet à la soie prenant tous les tissus* (fig. 3).

d) *Passage d'une soie 0 aux angles.* — Avec une pince (1), on soutient la bronche pendant qu'avec la pince (2), on invagine et on serre le nœud (fig. 4).

e) *Point médian complétant l'invagination* (fig. 5).

f) *Pleuralisation.* — Celle-ci peut se faire, soit en rapprochant les bords de la plèvre médiastinale, soit en séquestrant la bronche derrière ou au-dessus l'azygos à droite, soit en transportant un lambeau pédiculé pris sur la plèvre pariétale.

On obtient alors une invagination (fig. 6) que l'on vérifie toujours par une bronchoscopie à la fin de l'opération.

Il semble, à la lumière des recherches expérimentales et des sutures sur l'homme, que lorsque l'invagination est correctement exécutée, les tissus appartenant à la bronche peuvent faire les frais de la cicatrisation, mais que c'est la plèvre et le tissu sous-pleural qui, en cas de suture simple, fait entièrement le bouchon cicatriciel qui obture la bronche. Il faut alors recouvrir la bronche d'un bon lambeau pleural.

(1) Fabriquée par GENTILE, 49, rue Saint-André-des-Arts, Paris.

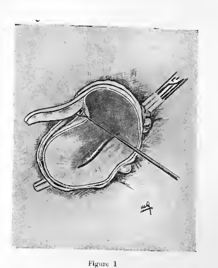


Figure 1

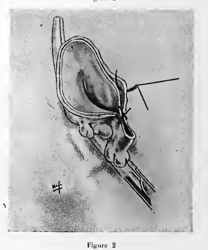


Figure 2

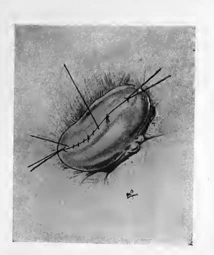


Figure 3

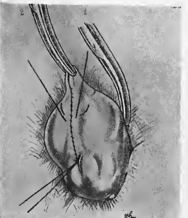


Figure 4

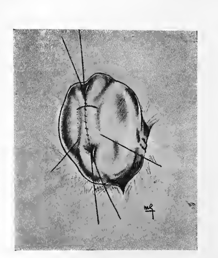


Figure 5



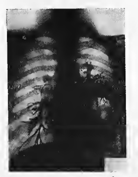
Figure 6

II. — Etude bronchographique.

Nous avons pratiqué des bronchographies chez de nombreux malades après lobectomies par tourniquet et chez nos malades opérés avec la nouvelle technique. Il est impossible sur un cliché bronchographique de se rendre compte du procédé employé. En effet, on trouve en général deux types de moignons :

— S'il s'agit d'un malade guéri sans fistule bronchique ou ayant fait une fistulette peu importante et tardive, on trouve toujours un petit cul-de-sac ; sur 1 centimètre, 1 cm. 5, il existe un court moignon à section nette ou légèrement conique.

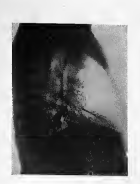
— Par contre, s'il y a eu une fistule bronchique et que celle-ci se soit secondairement fermée, on trouve une cavité résiduelle plus ou moins importante. En général, celle-ci se comble et diminue de volume en quelques mois et tend à réaliser ce que l'on observe dans le premier cas.



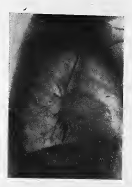
Radio 1, après bronchographie. — Le malade avait eu une phrénicectomie sept ans auparavant. On voit la section bronchique. Il y a quelques ectasies cylindriques discrètes, dans le lingula, pas de signes fonctionnels.

Ainsi, sur un simple cliché bronchographique, il semblerait que le tourniquet a une valeur égale à la section isolée de la bronche. Cela n'est qu'un paradoxe, car si la nature tend à réaliser une fermeture identique, pour arriver à ce stade, elle fait une course bien différente. Il suffira pour s'en convaincre de lire les observations ci-jointes.

Le tourniquet placé au plus près du pôle supérieur du lobe et les sutures faites dans ce milieu ont pour résultat la confection d'un moignon qui s'escharrifie. Cette escharre, si elle est très infectée, sera la source de graves ennuis. Le Docteur AUBERT a considérablement amélioré la technique en coiffant le moignon avec un drain spécial qui exclut l'escharre. Par aspiration et lavage au perborate, on obtient son élimination et une cicatrisation rapide. Par ce procédé, il y a très peu de malades qui aient conservé une fistule plus de 45 jours. Ainsi, on observe une cicatrisation sur la bronche souche, alors que la tranche de section avait porté sur un faisceau de bronches segmentaires.



Radio II



Radio III

OBSERVATION DU DOCTEUR AUBERT. — Lobectomie au tourniquet, 1943. — Beug... — Anesthésie paravertébrale et locale (lobes inférieurs et moyens droits).

Radio II. — Cavités après bronchographie, le 29 septembre 1943.

Radio III. — Les cavités ont pratiquement disparu en janvier 1945.



Radio IV

OBSERVATION DU DOCTEUR AUBERT. — Lobectomie au tourniquet 1942. — Cl. — Anesthésie paravertébrale et locale (lobe inférieur droit).

Radio IV. — Malgré des suites opératoires longues avec fistule, en 1944, il ne reste pratiquement qu'un très petit oignon bronchique. Les deux bronches à la partie antérieure sont parésiées et le lipiodol pénètre mal, mais leur territoire parenchymateux est normal. Guérison fonctionnelle.

La cicatrisation est obtenue par un procédé de bourgeonnement, la cavité diminuant jusqu'à réaliser un modeste cul-de-sac. On peut assister à la régression de cette cavité si celle-ci est plus importante au début (Radios II et III).

Mais tout ce processus, malgré l'exclusion ainsi réalisée, ne s'est pas fait sans incidents infectieux locaux et généraux.

Résultats.

Autrement simple est la cicatrisation des cas traités par les techniques modernes.

LOBECTOMIE. — Nous avons fermé sans drainage trois cas et, dans onze cas, nous avons laissé un drain quelques jours, en moyenne deux. Nous avons eu une fistule, la suture bronchique ayant été mal faite, trop précipitamment. Dans tous les autres cas, la cicatrisation bronchique s'est faite sans incidents. Nos malades se sont tous levés entre le huitième et dixième jour.

PNEUMONECTOMIE. — Dans les suites opératoires de huit pneumonectomies nous avons deux cas de fistules. Dans le premier cas nous avions fait la suture en milieu néoplasique et dans le second, ayant voulu disséquer la bronche première, nous avions perforé la face postérieure de celle-ci au niveau même de son union avec la trachée. Notre suture fut très mal faite. Ces deux exemples de fistules sont à imputer à l'opérateur et non à la méthode.

Bibliographie

ADAMS. — Primary Lung Tumors. *The J.A.M.M.* Mars 1946 p. 547.

BRUSEY. — Stainless steal Wire suture Technique in *Thoracic Surgery Thorax*. Mars 1946 p. 39.

C. CRAFOORD. — On the technique of pneumonectomy in man. 1938.

OVERFOLT. — Pneumonectomie pour cancer et suppurations pulmonaires. *J.T.S.*, 1939, p. 17

RIENHOFF, GANNON et SHERMAN. — Closure of the bronchus following total pneumonectomy *An. of S.* Octobre 1942, p. 481, 532.

SHENSTONE. — Expériences with total pneumonectomy. *J.T.S.* Avril 1942, p. 405.

SWEET. — *Surgery*, 1945.

STRAFFORD. — Experimental pneumonectomy with oblitaration of the bronchial strump. *J.T.S.* Avril 1942, p. 480.

WU and PAI. — S.G.O., v. 4, 110, 1942.

Bronghial suture

A general review of the techniques of bronchial sutures which all tend to result in a cicatrisation, per priman, of the bronchus. This study is followed by some considerations of post-operative bronchography which seem falsely to affirm that the tourniquet method has a value equal to that of isolated sertion of the bronchus

Sutura bronquial

Revista general de procedimientos técnicos de sutura bronquial que tienden todos a obtener una cicatricación per primam del bronquio.

Complétase este estudio con unas consideraciones sobre la broncografía postoperatoria que parece afirmar falsamente que el procedimiento del torniquete tiene igual valor que la sección aislada del bronquio.

QUELQUES DETAILS TECHNIQUES SUR LA LIGATURE DES VAISSEAUX AU COURS DE PNEUMONECTOMIES

H. MÉTRAS

Il est à peine utile de souligner que la dissection des éléments du pédicule est une loi intangible pour la chirurgie d'exérèse pulmonaire. Depuis la première pneumonectomie faite avec succès par GRAHAM, de Saint-Louis, en 1933, par ligature séparée des éléments du pédicule, il n'y a pas d'exemple, à l'heure actuelle, qu'une pneumonectomie soit faite avec une autre technique. Seule la ligature séparée des éléments vasculaires et la suture bronchique assurent à la fois une exérèse correcte et complète en cas de cancer, par exemple, permettant des suites opératoires dont la simplicité est la plupart du temps très grande.

Notre intention n'est pas de donner des règles absolues sur la technique à suivre, mais de rapporter quelques réflexions faites à l'occasion de plusieurs pneumonectomies que nous avons exécutées, tant pour des cancers que pour des suppurations chroniques. Il faut savoir que les difficultés à prévoir sont différentes d'ailleurs dans les deux cas. Alors que dans le cancer, les difficultés ou les impossibilités viennent, de l'extension de la tumeur, ou encore de l'importance des adénopathies néoplasiques, dans les suppurations chroniques les écueils sont différents mais ne sont pas moins grands. Il arrive d'abord que les adhérences soient excessivement serrées, même sur le médiastin et le péricarde, que la dissection faite pas à pas entraîne un saignement qui devra être constamment jugulé, et enfin qu'il existe souvent des ganglions qui sont excessivement adhérents, soit sur les vaisseaux ou le carrefours de division de ceux-ci, ce qui fait que la dissection dans ces cas est souvent très difficile.

Un principe essentiel est donc de ne lier et de ne sectionner aucun vaisseau avant d'avoir libéré entièrement le poumon sur toute sa face pariétale, puis sur ses faces médiastinale et diaphragmatique. On ne devra jamais commencer à disséquer un médiastin dans une zone facile avant d'avoir entièrement libéré le poumon de toutes ses adhérences. Seule, cette libération permettra de juger réellement si l'exérèse est entièrement exécutable, et si l'on ne se trouvera pas devant une impossibilité ; enfin, lorsqu'elle aura été très pénible, au milieu d'adhérences serrées et nombreuses, il arrivera dans de très rares cas — mais cela est certes possible — que la durée de l'intervention et l'importance du saignement aient déjà entraîné une perte de sang considérable et un état de shock que la dissection et la ligature aggraveraient encore jusqu'à déterminer vraisemblablement « l'exitus » du malade. Il convient donc, tant pour des raisons anatomiques que pour des raisons de shok de libérer entièrement le poumon avant de disséquer ses éléments vasculaires.

Dans quel ordre faut-il faire la dissection ? Tous les auteurs, à ce sujet, ne sont pas d'accord. Si les uns commencent par la bronche, et libérant de l'adhérence la plus solide le poumon, espèrent ainsi faciliter la dissection des vaisseaux, d'autres ne manquent pas de lier l'artère d'abord parce qu'elle permet d'enlever un poumon qui est moins gorgé de sang que si on lie les veines pulmonaires d'abord, alors que certains auteurs soutiennent que la ligature des veines pulmonaires doit se faire dès le départ pour éviter les embolies gazeuses possibles ; il nous semble que l'on peut diviser le choix à faire en deux cas. Dans le cas de lésions non suppurées, on devra aborder les éléments du pédicule pulmonaire suivant l'ordre

de facilité de dissection anatomique et, la plupart du temps, on commencera par diviser, puis sectionner l'artère pulmonaire pour continuer par les veines.

Mais, en cas de lésions suppurées, il est certes plus logique d'aller disséquer et utiliser la bronche première car, malgré la pénicilline endo-bronchique et la réduction des signes fonctionnels de suppuration à presque rien, il y a toujours un certain « stockage » de sécrétions qui sont mobilisées au moment de la disection du poumon. Nous avons remarqué qu'il est plus facile de faire la bronche première après avoir cependant lié l'artère pulmonaire du lobe supérieur à droite, et qu'il est très difficile de diviser la bronche du côté gauche sans avoir lié le trouc de l'artère pulmonaire. Nous ne nous étendrons pas sur la division de la bronche ni sur les modes de suture, ayant déjà en partie abordé ces problèmes dans un article publié dans « Le Poumon », de juillet 1947.

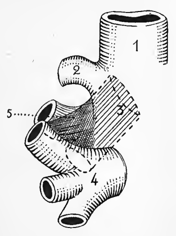


Fig. 1. — 1. V. Cave ; 2. Azygos ; 3. A. Pulmonaire ; 4. V. Pulmonaire
5. Triangle de Brock (ombre homogène).

A droite : la difficulté est la libération, non pas des branches de l'artère pulmonaire, mais du tronc lui-même. Celui-ci est profondément caché sous la veine cave, et par ailleurs, il est recouvert de sa partie inférieure et au niveau de sa branche de division qui va irriguer le lobe moyen et le lobe inférieur, par un repli péricardique que Brock a bien décrit et que l'on peut appeler « le ligament triangulaire de Brock ». Lorsque la plèvre médiastinale a été incisée tout autour du hile, on trouve l'artère pulmonaire se présentant de la façon suivante : la branche du lobe supérieur est nettement visible et relativement assez facile à disséquer. Malgré sa taille, il ne faut pas la confondre avec l'artère pulmonaire elle-même ; en effet, celle-ci est recouverte, comme nous le disions, par le ligament

triangulaire et par la veine cave. Ce ligament part par son bord inférieur et externe de la veine pulmonaire supérieure, sur la branche qui vient du lobe supérieur, par sa base sur le repli pérircardique qui vient mourir à ce niveau et par son bord supérieur vient se terminer sur la branche de l'artère pulmonaire du lobe supérieur.

Il convient, comme le dit BROCK, de l'inciser courageusement. Ainsi, on arrivera à libérer le bord inférieur de l'artère pulmonaire du lobe supérieur, et à découvrir le plan de clivage qui sépare l'artère pulmonaire qui va au lobe inférieur et au lobe moyen de la face profonde de la veine pulmonaire. En reclinant la veine cave, on arrive à dégager la face antérieure du tronc de l'artère elle-même et, en incisant prudemment l'adventice, on trouvera le véritable plan de clivage. Faire le tour de cet énorme tronc ne va pas parfois sans quelque danger, car l'on peut être amené, si l'on n'utilise pas un instrument assez mousse, à perforer les parois de l'artère elle-même. Il convient donc d'utiliser un instrument non dangereux pour en faire tour, lorsque le bon plan de clivage aura été trouvé. BROCK recommande, ainsi que de nombreux chirurgiens, l'usage de l'index gauche qui est l'instrument le moins dangereux et qui possède une sensibilité.

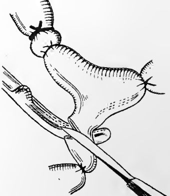


FIG. 2. — Section de l'artère en quatre ligatures.

Il existe cependant des pinces excessivement courbes, dont l'extrémité très mousse, avec des mouvements de divulsion prudents, permet de cheminer dans le plan de clivage, entre l'adventrice et la paroi de l'artère, en ayant peu de chance de la perforer, si l'on ne fait pas de mouvement de force. Lorsque l'on aura fait une fois le tour de l'artère, on pourra la libérer sur une beaucoup plus grande surface car, se contenter du passage d'un seul instrument et mettre plusieurs ligatures sur ce seul passage, amènera fatalement un glissement des ligatures lors de la section de l'artère et des hémorragies foudroyantes. Il convient donc de la libérer sur une grande surface. Pour ceci, on utilise la méthode suivante : avec un lac de soie, on soulèvera l'artère et, sous le contrôle de la vue, avec des ciseaux fins,

on dissèquera l'adventice de l'artère de telle façon qu'elle soit libérée sur plusieurs centimètres. Cette libération doit s'étendre assez profondément vers le médiastin et doit surtout aller jusqu'au branches de division. Le point délicat que nous avons rencontré quelquefois est au niveau même de la bifurcation, où souvent dans les suppurations un ganglion calcifié collera profondément et très intimement à la face profonde de l'angle de division des deux branches de l'artère pulmonaire. Lorsqu'ainsi une partie du tronc et de ses deux branches sera divisé, l'on pourra poser des ligatures et faire la section en laissant une telle distance entre les deux points de ligature que le glissement sera absolument impossible.

A GAUCHE : la dissection est beaucoup plus facile, car on dispose d'une longueur beaucoup plus grande du tronc de l'artère pulmonaire visible sans grande difficulté. Il faut cependant se rappeler l'existence du ligament artériel qui vient s'insérer tout de suite après la division de la branche gauche, Il arrive, lorsque l'on fait la ligature près du médiastin, que la traction à chaque mouvement de celui-ci crée un tiraillement depuis le ligament artériel qui va faire petit à petit glisser, la ligature. Il faut donc disposer, soit d'une très grande longueur d'artère pulmonaire au-dessus de la ligature que l'on se propose de placer, soit carrément d'aller sectionner le ligament artériel, pour placer la ligature au-delà de lui-même.

Pour l'artère pulmonaire droite, comme pour l'artère pulmonaire gauche, nous n'avons pas insisté sur l'ouverture du péricarde au moment de la dissection de l'artère pulmonaire ; nous croyons en effet que l'ouverture de celui-ci ne comporte pas les dangers que l'on envisageait autrefois. D'abord, la suppuration à l'intérieur des cavités intra-thoraciques est d'une extrême rareté à l'heure actuelle, depuis que l'on ne laisse plus un moignon qui doit s'escharrifier, mais une suture de la bronche elle-même, dont la cicatrisation se fait per-priman. Aussi, non seulement l'ouverture du péricarde est-elle sans danger, mais constitue-t-elle une manœuvre classique pour l'abord des vaisseaux du pédicule. Utilisée depuis longtemps par CRAFOORD, elle a été l'objet de nombreux articles récemment, dont le plus important est celui d'ALLISON, dans « le Journal de Chirurgie Thoracique ». On peut utiliser cette ouverture large du péricarde pour l'abord de l'artère pulmonaire lorsque le péricarde aura été envahi par la tumeur, ou lorsque la ligature ayant glissé ou présentant quelque danger de glissement, on pensera que la ligature intrapéricardique est plus sûre. La technique en est facile : après avoir pincé le feuillet épicardique, on l'ouvre largement et l'on a une vue excessivement large sur le vaisseau sur lequel on pourra faire, soit une suture, soit une ligature.

DISSECTION ET LIGATURE DE VEINES PULMONAIRES

VEINE PULMONAIRE SUPÉRIEURE. — La veine pulmonaire supérieure provient des veines du lobe supérieur, du lobe moyen à droite et de la lingula à gauche. En général, il s'agit d'un tronc très volumineux qui est recouvert très largement par le péricarde ; la plupart du temps, celui-ci fait un repli et la recouvre sur près d'un centimètre à sa face antérieure. On trouve à sa face profonde l'existence de ganglions calcifiés, en particulier pour la branche du lobe moyen qui est fort gênante pour la dissection. On retrouve la plupart du temps trois branches de division.

A droite, la branche de division du lobe supérieur qui est excessivement volumineuse et vient recouvrir complètement la division de l'artère pulmonaire destinée au lobe moyen et au lobe inférieur. C'est sur son bord supérieur que prend naissance le ligament triangulaire pour l'un de ses côtés. La plupart du temps, on repoussera prudemment le péricarde au ciseau ou au tampon, on fera le tour de la face posté-

rieure avec un instrument mousse sans trop de difficulté ; ensuite, on disséquera chacune de ces branches en utilisant la même technique que pour l'artère pulmonaire, mais il n'y a pas là un plan de clivage aussi net qu'avec l'adventice artériel. La technique à droite et à gauche ne diffère guère. Il faut noter que l'existence de ce repli péricardique, si l'on met une ligature sur lui, est un facteur de glissement excessivement grand de la ligature, si la longueur des veines restantes n'est pas très grande ; en effet, le moignon veineux a tendance à glisser à l'intérieur de la ligature, la striction comportant un point de glissement entre le feuillet péricardique et la paroi veineuse.

VEINE PULMONAIRE INFÉRIEURE. — L'abord de celle-ci comporte moins de difficulté et est toujours facilité par la section du ligament triangulaire. Celle-ci est effectuée progressivement, après avoir lié les vaisseaux qui peuvent parfois être très importants à l'intérieur de celui-ci, et l'on se trouve alors sur le bord inférieur de la veine pulmonaire postérieure : elle comporte deux branches de division, l'une qui vient du segment dorsal moyen, et l'autre qui est originaire de la partie restante du lobe inférieur. Ces deux branches sont très volumineuses et presque égales en taille. Le repli péricardique est moins important que tout à l'heure et la dissection de ces deux branches qui, dans la position habituelle de ces interventions (decubitus latéral du côté sain) est parfois plus difficile pour l'opérateur, n'en est pas moins relativement facile ; après avoir fait le tour du tronc, il est facile, en repoussant le parenchyme vers la périphérie, de disséquer les deux branches de division.

Ligature de ces vaisseaux

MATÉRIEL. — Il faut employer de la soie ronde. La meilleure soie est celle que l'on trouve aux U.S.A. ; c'est une soie noire imputrescible. Elle nous a semblé posséder les avantages suivants : elle est tout d'abord excessivement solide à l'usage ; ensuite, lorsque l'on serre le nœud, celui-ci glisse facilement, et il ne revient pas sur lui-même. Lorsqu'on effectue au contraire ces nœuds avec notre soie blanche ordinaire, ou du fil de lin, ceux-ci, une fois le premier nœud fait, ne manquent pas de glisser légèrement et l'étreinte se trouve desserrée, diminuée. Il faut employer le numéro 4 ; elle a une taille suffisamment importante pour assurer une ligature qui ne soit pas coupante. Il ne faut pas employer en effet de fils trop fins qui ne manqueraient pas de déterminer une « fracture » des parois de l'artère, non seulement de l'intima, mais des parois externes.

TECHNIQUE. — On doit faire en général une section entre deux ligatures. Il faut laisser un moignon vasculaire assez important pour éviter tout danger de glissement. Aussi, la plupart du temps fera-t-on une ligature le plus près possible du médiastin et des ligatures le plus près possible du parenchyme pulmonaire et sur les branches mêmes de division. La section, si cela est possible, portera après les branches de division, de manière à laisser un moignon vasculaire qui ne puisse pas se rétracter et permettre le lâchage de la ligature. Nous procédons en général de la façon suivante : nous mettons du côté du médiastin une ligature serrée progressivement, mais non pas trop violemment, pour ne pas déterminer de fracture de l'intima. Cette fracture, en effet, peut être le point de départ d'une thrombose mortelle dans les jours qui suivent l'intervention. Puis, nous mettons périphériquement, le plus loin possible sur les branches de division, deux autres ligatures avec la même soie ; enfin, entre ces ligatures, nous mettons à 4 ou 5 mm. de la ligature médiastinale, une soie transfixiante (fig. 2). On utilise une aiguille ronde sertie, avec une soie N° 2-3, et l'on fait ainsi une ligature transfixiante au-dessus de la ligature située le plus loin possible dans le médiastin. On procède ensuite à la section.

Lorsque le péricarde aura été envahi et que l'on aura procédé à la section intra-péricardique, il sera bon à ce moment-là de posséder des clamps pour oreillettes, tels que les a fait construire CRAFOORD, de Stockholm. On prendra les parois de l'oreillette sur ces clamps, ceux-ci ayant été munis, soit de caoutchouc, soit de lacets pour empêcher le glissement des parois de celle-ci. Après section, on fera, soit à la soie blanche N° 2 tressée et à l'aiguille excessivement fine de CRAFOORD, soit à la soie N° 4-0 Deknatel, sur aiguilles serties, une suture avec un surjet continu sur les parois des vaisseaux. Lorsque nous avons été appelés à faire une telle suture, nous avons employé un surjet ordinaire et non pas le point de matelassier de Blalock.

Il reste enfin une dernière précaution à prendre : c'est de recouvrir les moignons vasculaires avec un lambeau pleural. Il faut, en effet, toutes les fois que cela est possible, « séquestrer » les moignons vasculaires, car si, malheureusement, la cavité intra-thoracique s'infecte pour une raison ou pour une autre, il vaut beaucoup mieux que les vaisseaux soient situés sous la plèvre, de telle manière qu'il n'y ait pas ensuite de lâchage valsculaire. Ceci est la plupart du temps excessivement facile pour les vaisseaux en ramenant les bords des deux plèvres médiastinales, bord antérieur et bord postérieur, ou en prenant carrément un très large lambeau de glissement qui permettra à la fois de recouvrir le moignon bronchique en l'excluant, et ensuite de faire une véritable couverture sur les moignons vasculaires.

En conclusion, ces divers petits détails techniques permettent à la fois d'éviter toute hémorragie pendant l'intervention comme après celle-ci. En effet, il est très difficile de penser qu'un lâchage puisse se faire dans les heures qui suivent l'intervention, soit beaucoup plus tard en cas d'infection de la cavité thoracique, les différents détails techniques exposés étant destinés à pallier à ces inconvénients. L'expérience nous a montré d'ailleurs que nous n'avons jamais observé pareils incidents.

a) **La Plèvre.**

La fistule broncho-pleurale joue un rôle déterminant sur l'évolution des pleurésies purulentes et nous avons insisté sur son importance dans les récidives même lointaines de celles-ci.

Nous nous sommes tout particulièrement intéressés à la libération pulmonaire pour récupération fonctionnelle. Nou avons réalisé un film sonore et en couleurs destiné à montrer de façon vivante l'importance de cette opération.

Le point de départ de cette étude fut les décortications pulmonaires que nous avons effecuées ces dernières années et dont nous présentons deux observations.

LA PLEURECTOMIE TOTALE PARIÉTALE ET VISCÉRALE DANS LES PYOTHORAX TUBERCULEUX INDICATION, TECHNIQUE ET RÉSULTATS

par H. MÉTRAS (Marseille)

La technique est relativement simple. Elle procède des idées générales de la chirurgie d'exérèse actuelle. Il s'agit, en effet, d'opérations choquantes et graves,

si l'on n'emploie pas l'anesthésie avec respiration assistée ou contrôlée et perfusion importante de sang. Dans notre expérience de décortication pour pyothorax traumatique, nous avions pu nous rendre compte que 1 litre à 1 l. 5 de sang total en perfusion était le minimum pendant l'intervention pour n'observer aucun choc.

La voie d'abord est celle d'une thoracotomie large centrée sur la côte qui permettra le mieux d'aller en haut et en bas. Nous recommandons tout spécialement une exploration soigneuse radiologique pour visualiser les limites de la cavité. C'est toujours pour le sommet de celle-ci que l'on est gêné, celui-ci étant toujours plus haut qu'on ne l'imaginait. Après résection de la côte choisie et section près de l'angle postérieur de la côte sus et sous-jacente, on entre dans la cavité pleurale par incision de l'épasse coque.

On se donne le maxmum de jour et on fait une double incision en croix sur la plèvre viscérale. Chacun des lambeaux ainsi dessiné est décortiqué. Pour la plèvre pariétale, on procède de même en disséquant dans l'espace extra-pleural.

L'anesthésiste regonfle le poumon, et l'on suture les petites plaies alvéolaires et bronchiques. Un drain est placé en bas de cette nouvelle cavité sur laquelle on installera une aspiration. Fermeture identique à celle que l'on fait pour une pneumonectomie.

Le malade est placé à l'aspiration continue pendant quatre jours et on continue la perfusion pendant les premières 24 heures.

Pénicilline et streptomycine ont été faites avant, pendant et après l'intervention.

Obs. 1. — Don..., 23 ans, malade envoyé par le Dr Coste, de Toulon. Pneumothorax créé en fin 1944, pour lésion de l'apex gauche.

Pleurésie purulente en décembre 1946, drainée le 1er mars 1947.

Aspiration pleurale forcée pendant 12 mois.

Après bilan biologique, bactériologique et fonctionnel, pleurectomie totale viscérale et pariétale le 2 avril 1948.

On ajoute à la thoracotomie une opération plastique par lambeau de glissement, pour fermer l'ancien trajet de pleurotomie que l'on a cureté.

Cicatrisation *per primam*.

Les radios pratiquées *huit mois* après l'intervention montrent, en expiration et inspiration forcées, que le gril costal est souple et que le diaphragme a récupéré une certaine mobilité.

Résultat se maintenant depuis *neuf mois*.

Obs. 2. — Bianch... R., 6 ans opérée en novembre 1947 pour pleurésie purulente gauche spontanée. Pleurotomisée à deux reprises.

Il reste, lorsque nous voyons la malade, un hémithorax entièrement déshabité, avec poumon plaqué contre un médiastin considérablement dévié vers la droite. L'enfant est très déformée, avec une scoliose très nette. Elle est constamment fébrile.

Nous avons considéré cette P. P. comme d'étiologie non tuberculeuse, l'examen direct ayant montré des germes banaux.

La non réexpansion du poumon et l'énorme déformation qui ne pourra que s'accentuer par cette gangue qui cimente son hémithorax, nous fait envisager une pleurectomie.

Intervention le 8 septembre 1948. Pleurectomie permettant de libérer le lobe inférieur sur toutes ses faces et le bas du lobe supérieur. Par l'aspiration, le liquide qui sourd devient purulent vers le 8e jour, et l'examen histologique nous apprend que la plèvre est farcie de nodules caséeux microscopiques avec cellules épithéliales et follicules de Koster.

Streptomycine et guérison en quelques jours de l'épanchement. Cicatrisation en six jours.

Cicatrisation se maintenant depuis *trois mois*.

Nous avons, dans ce cas, obtenu la terminaison d'un pyothorax qui s'éternisait, menaçant localement et généralement la vie de la petite malade.

Au point de vue fonctionnel, il nous semble que le meilleur résultat fut obtenu seulement par le retour du médiastin au milieu du thorax et une diminution considérable de la déformation de l'hémithorax gauche. Ce résultat pourra s'améliorer avec le temps et la gymnastique respiratoire.

En conclusion : L'exérèse de ces lésions pleurales permettra une guérison locale immédiate avec, le plus souvent, amélioration fonctionnelle respiratoire. Il faut attendre du temps la justification de cette indication opératoire que la Streptomycine permet d'exécuter avec sécurité.

d) Le Tube digestif.

Notre Maître, Monsieur le Professeur DE VERNEJOUL a abordé avec succès la chirurgie de l'œsophage et de l'estomac par voie thoracique de façon moderne. Nous le remercions de nous avoir associés à ses travaux.

L'atrésie congénitale de l'œsophage avec fistule tràchéo-œsophagienne nous a personnellement retenus et nous avons publié une revue générale sur la question et opéré quelques mois après notre premier cas.

L'ATRÉSIE CONGÉNITALE DE L'ŒSOPHAGE AVEC FISTULE TRACHÉO-ŒSOPHAGIENNE

par H. METRAS et J. COIGNET

Le but de ce travail est d'attirer l'attention sur une malformation congénitale à laquelle on s'est jusqu'à présent peu intéressé : l'atrésie congénitale de l'œsophage avec fistule trachéo-œsophagienne. Or il est apparu à l'un d'entre nous, au cours d'un voyage récent aux Etats-Unis que cette affection est fréquemment diagnostiquée et traitée avec succès par les chirurgiens américains.

Elle paraît relativement fréquente puisque Rosenthal a pu en publier un total de 255 cas en 1931 et que, depuis cette date, de nombreuses statistiques ont été rapportées.

L'intérêt de cette étude n'est pas purement théorique, le diagnostic est en effet devenu relativement facile par la radiologie grâce à un ensemble de signes caractéristiques. Le traitement chirurgical de cette anomalie, bien qu'encore en pleine évolution, a d'ores et déjà permis de nombreuses guérisons.

Historique :

Autrefois simple découverte d'autopsie, l'atrésie congénitale de l'œsophage avec fistule trachéo-œsophagienne a d'abord été considérée comme une curiosité anatomique. VOGT en rapporte en 1929 un certain nombre de cas et constate qu'elle s'est toujours révélée incompatible avec la vie.

ROSENTHAL, en 1931, HUNTADO CORDELLE et GUENA en 1936 signalent également l'affection.

De nombreux auteurs américains se sont préoccupés de la question depuis la guerre et il faut en particulier citer les travaux de BRENNEMANN sur les signes cliniques, ceux de HOLT et C. HAIGHT sur les signes radiologiques.

Les premières tentatives de traitement chirurgical ont été effectuées en 1939 par LEVEN, selon un procédé en plusieurs temps codifié par CARTER. Enfin, SHAN a mis au point une intervention par anastomose directe, pratiquée pour la première fois avec succès par CAMERON HAIGHT en 1943.

Anatomie pathologique :

La classification de VOGT, généralement adoptée, groupe les différents cas observés en trois types :

Type I : absence complète d'œsophage.

Type II : atrésie de l'œsophage avec deux segments œsophagiens, l'un inférieur, l'autre supérieur, tous deux fermés.

Type III : atrésie de l'œsophage avec fistule trachéo-bronchique. Ce type comprend lui-même trois catégories : III *a* : fistule entre la trachée et le segment œsophagien supérieur ; III *b* : fistule entre la trachée et le segment œsophagien inférieur ; III *c* : fistule entre la trachée et les deux segments de l'œsophage.

A ces différents types, on peut ajouter la fistule trachéo-œsophagienne isolée, sans atrésie de l'œsophage, forme peu commune et rarement diagnostiquée.

Le type le plus courant est le type III *b*, aussi est-ce lui que nous aurons plus particulièrement en vue au cours de cette étude. ROSENTHAL l'a retrouvé dans 84 % de ses 255 cas. G. HAIGHT, 42 fois sur 46.

Quelques particularités anatomiques doivent être signalées étant donné leur importance pour la conduite opératoire. Elles pourront du reste toujours être précisées par la bronchoscopie combinée à l'œsaphogoscopie, examens indispensables avant toute intervention.

La sténose œsophagienne est presque toujours complète, la portion supérieure de l'œsophage se terminant en cul-de-sac. Le diamètre du segment œsophagien supérieur est de 1 cm. environ, celui du segment inférieur dépassant rarement 5 mm.

Dans les cas du type III *a*, on a pu quelquefois constater une agénésie totale de l'œsophage inférieur, ce qui interdit toute tentative de reconstitution du conduit digestif par anastomose directe pour le diagnostic.

La fistule trachéo-œsophagienne siège le plus souvent à 1 cm. ou 1 cm. 5 au-dessus de la bifurcation trachéale, dans quelques rares cas, il s'agit d'une communication entre l'œsophage et une des bronches souches.

On conçoit facilement qu'une telle malformation soit incompatible avec la vie. D'une part, les aliments ne peuvent gagner l'estomac et, s'accumulant d'abord dans le cul-de-sac œsophagien, finissent par revenir dans la trachée. D'autre part, l'existence d'une communication permanente entre trachée et tube digestif explique la fréquence des infections pulmonaires qui emportent ces petits malades.

Les signes cliniques :

Nous serons brefs sur les signes cliniques. En effet, s'ils ont une valeur d'alarme et s'ils éveillent les premiers l'attention, ils ne présentent absolument rien de caractéristique. Ils permettent seulement de soupçonner un diagnostic que la radiologie affirmera en montrant l'existence d'une anomalie et en précisant sa nature.

Impossibilité d'avaler les liquides, accès de dyspnée avec suffocation ou même dyspnée continue, crises de cyanose sont des signes constants. Ils prennent toute leur valeur quand ils surviennent au moment des tentatives d'alimentation qui s'accompagnent de régurgitations sans efforts. En un mot, les nouveau-nés auprès desquels le pédiatre est appelé se présentent comme des vomisseurs avec pneumonie. Il suffit de penser à ce diagnostic pour que la radiologie le confirme aussitôt.

Les signes radiologiques :

Devant les signes précédents, un examen radiologique complet s'impose ; il permettra de déterminer avec précision la lésion congénitale en cause.

Une étude radioscopique soigneuse du thorax, puis la prise de clichés en position frontale et transverse, sans aucune préparation, constitueront le premier stade de cet examen.

Ce premier temps permettra d'apprécier l'état du tissu pulmonaire, car les images de bronchopneumonie sont fréquentes de même que celles d'atélectasie. On terminera l'examen radioscopique en cathétérisant l'œsophage avec une petite sonde en gomme, ce qui permettra de préciser le siège de l'atrésie.

Mais une telle méthode ne saurait suffire à elle seule ; en effet, elle ne peut révéler l'existence d'une atrésie œsophagienne incomplète et ne fournit aucun renseignement sur la fistule trachéo-œsophagienne.

Clichés avec préparation :

Diverses méthodes ont été proposées.

L'emploi de la baryte est à rejeter, car elle n'est pas résorbée par l'arbre bronchique qu'elle irrite.

On a également proposé de cathétériser l'œsophage jusqu'à ce que la sonde s'arrête ; on injecte alors quelques centimètres cubes d'air dans celle-ci. La poche œsophagienne devient ainsi très visible.

Mais la méthode de choix est *l'emploi de lipiodol sous contrôle radioscopique*. Elle s'avère sans danger si, grâce à certaines précautions, on évite le reflux de l'huile dans l'arbre bronchique.

Un centimètre cube de lipiodol est une quantité suffisante pour le diagnostic.

Une fois l'instillation dans l'œsophage pratiquée, on aura soin de maintenir l'enfant en position assise qui favorise beaucoup moins l'aspiration du lipiodol.

L'huile sera réaspirée aussitôt après l'examen et on s'assurera qu'elle a bien été récupérée en totalité.

L'examen permettra de constater l'atrésie de l'œsophage. On doit systématiquement noter la position, la forme et la longueur de la poche œsophagienne supérieure, tous facteurs essentiels pour l'indication opératoire. Ceci doit être fait à l'écran et non pas sur un cliché. En effet, ce segment supérieur de l'œsophage suit les mouvements respiratoires, descendant à l'inspiration et remontant à l'expiration. De l'amplitude de cette expansion rythmique, qui excède rarement la hauteur de deux vertèbres dorsales, dépend pour une large part la plus ou moins grande facilité de l'opération.

C'est l'examen de l'estomac et de l'intestin grêle qui permet d'affirmer l'existence d'une fistule trachéo-œsophagienne. La présence d'air dans le tractus gastro-intestinal associée à une occlusion complète de l'œsophage traduit en effet la présence d'une communication entre la trachée ou les bronches et l'œsophage inférieur.

Le plus souvent, cette fistule siège sur la ligne médiane de la trachée et sur la face postérieure, à 0,5 ou 1 cm. de la carina, quelquefois même sur la carina ou sur une bronche souche.

On a voulu considérer l'absence d'air dans l'estomac et le grêle comme écartant l'hypothèse d'une fistule ; ce n'est pas toujours vrai et les constatations opératoires ont souvent infirmé cette théorie.

La distension gazeuse de l'estomac n'est pas un signe fréquent. C. Haight ne la constate que trois fois chez 45 malades alors que 40 d'entre eux avaient de l'air dans l'estomac ou l'intestin grêle.

On a signalé de façon exceptionnelle la dilatation de l'estomac à l'inspiration.

Images d'atélectasie :

L'atélectasie peut être soit du type fœtal par expansion incomplète d'une partie du poumon après la naissance, soit du type acquis par aspiration de mucosités ou d'aliments dans l'arbre bronchique.

L'atélectasie du type fœtal est surtout fréquente dans le lobe supérieur droit. En ce cas, les clichés ne sont guère démonstratifs, la radioscopie peut quelquefois montrer un balancement anormal du médiastin.

L'atélectasie par obstruction occupe elle aussi volontiers les lobes supérieurs et particulièrement le droit.

Lorsqu'il y a atélectasie, le drainage postural peut être suivi de modifications impressionnantes des clchés par disparition des opacités parenchymateuses en l'espace de quelques minutes.

Images de broncho-pneumonie :

Tl est dans nombre de cas impossible de distinguer sur ces clichés ce qui revient à la pneumonie de ce qui est atélectasique et l'on doit se contenter de constater une augmentation de densité dans un ou plusieurs lobes.

C. HAIGHT, sur 45 cas, a retrouvé ces opacités chez 27 malades, dont 22 fois dans le lobe supérieur droit.

Notons pour terminer que les clichés sans préparation montrent assez souvent d'autres malformations congénitales ossociées, anomalies cardiaques en particulier. PLAN aurait constaté cette éventualité dans 63 % des cas.

Une fois renseigné sur l'état du parenchyme pulmonaire, c'est à reconnaître la fistule trachéo-œsophagienne et l'atrésie de l'œsophage qu'on doit s'attacher. Les clichés sans préparation fourniront d'utiles renseignements que viendra compléter l'emploi des substances de contraste.

Clichés sons préporotion :

SOLIS-COHEN signale comme un signe important la constatation sur le cliché de profil d'une traînée aérique, du diamètre d'un crayon, s'étendant de la bifurcation trachéale à l'estomac. Cette image serait celle du segment inférieur de l'œsophage rempli d'air.

En réalité, ce signe a peu de valeur, car des images broncho-vasculaires normales peuvent aussi bien réaliser un tel aspect. D'autre part, il n'est pas rare que la partie inférieure de l'œsophage soit, chez le nouveau-né normal, emplie d'air par simple régurgitation gastrique.

On ne doit guère accorder de valeur non plus à l'absence d'air dans la partie supérieure de l'œsophage, phénomène qui n'a rien de pathologique.

Par contre, on a pu constater dans les deux tiers des cas le déplacement en avant de la trachée, dont la face postérieure est légèrement déprimée par un œsophage dilaté et hypertrophié.

Un bon signe, mais il est rare, consisète en la présence d'un nouveau dans la partie supérieure de l'œsophage.

Si le lipiodol est, par inadvertance, passé dans la trachée, il peut traverser la fistule trachéo-œsophagienne, parcourir le segment distal de l'œsophage et pénétrer ainsi dans l'estomac. Si l'on ne songe pas à cette éventualité, on pourrait à tort considérer l'œsophage comme perméable en constatant la présence de lipiodol dans le tube digestif. Il est, du reste, rare que le segment inférieur de l'œsophage et son abouchement dans l'estomac soient ainsi dessinés, et c'est un signe qu'il vaut mieux ne pas rechercher.

On ne doit jamais pratiquer d'instillation de lipiodol dans la trachée pour mettre la fistule en évidence. Même sous contrôle radioscopique, on risque, en effet, d'inonder les alvéoles pulmonaires. Or, si le lipiodol n'a aucune action sur le tissu pulmonaire sain, il crée très souvent des lésions microscopiques dans des poumons malades. Cette technique n'est, du reste, d'aucune utilité pour le diagnostic.

On peut, en conclusion, schématiser de la façon suivante les constatations radiologiques :

Présence quasi constante de lésions d'atélectasie ou de broncho-pneumonie;
Constatation fréquente d'autres malformations associées.
Images caractéristiques de la lésion:
Si type II : lipiodol stagnant dans la poche œsophagienne supérieure, pas d'air dans l'estomac.

Type III *a* et III *e*: passage du lipiodol de l'œsophage dans la trachée.

Type III *b*: lipiodol stagnant dans la poche œsophagienne, présence d'air dans le tractus gastro-intestinal.

Une fois en possession de tous les renseignements fournis par la radiologie, il importe de fixer rapidement la conduite à tenir. L'opération s'impose parfois d'extrême urgence, mais on a pu guérir aussi un enfant opéré au 15e jour. Ce n'est qu'après avoir mis en œuvre un traitement général que l'on aura à discuter, selon ses résultats, des indications opératoires.

Le traitement préopératoire :

l dépend de l'état général du petit malade et des complications pulmonaires déjà présentes.

On commence par traiter la broncho-pneumonie, presque constante, par les moyens habituels:

Oxygénothérapie;
Agents anti-infectieux.

Mais une pneumonie en évolution n'est pas une contre-indication. POTTO (Chicago) nous disait que l'opération en est parfois le meilleur traitement, étant donné ce que l'on sait de sa pathogénie.

On doit en outre aspirer les mucosités pharyngées, en plusieurs séances répétées.

L'enfant est placé en décubitus ventral, avec pieds du lit relevés, position qui alternera avec le décubitus latéral et permet d'éviter une extension des lésions pulmonaires.

On lutte contre la déshydratation par une perfusion de sérum glucosé ou mieux de plasma.

Il semble inutile de pratiquer une transfusion avant l'opération. On donne également de l'acide ascorbique et de la vitamine K.

Un laps de 6 à 24 heures est suffisant pour obtenir le maximum de ce traitement pré-opératoire. On peut alors faire le bilan de l'état général et discuter les indications.

Indications opératoires :

Elles doivent être très sérieusement examinées et on ne doit faire courir le risque d'une intervention qu'à des enfants dont l'état général est relativement conservé.

Signalons ici un certain nombre de contre-indications: il paraît inutile, pour le moment, d'opérer tous les enfants dont le poids est inférieur à 2 kg., et en particulier tous les prématurés. Les chances de réussite sont, en effet, d'autant plus grandes que les enfants sont plus gros. Mais nous avons vu des prématurés opérés et sauvés par l'opération.

La persistance de la cyanose, malgré l'oxygène et l'aspiration des mucosités, constitue presque une contre-indication.

A titre d'indication, notons que C. HAIGHT, sur une série de 46 cas, n'a pu en opérer que 36.

Méthodes opératoires :

Deux méthodes ont été proposées et appliquées: une méthode dite indirecte, en plusieurs temps, qui fut la première en date.

Une méthode d'anastomose directe qui tend actuellement à supplanter la précédente et qui paraît constituer pour le moment le traitement de choix.

Méthode indirecte:

Mise au point par CARTER, elle est encore préconisée par de nombreux chirurgiens, dont LEVEN, LADD et LANMANN.

L'opération vise à atteindre trois objectifs:

— Assurer l'alimentation à l'enfant;

— Eviter le reflux du contenu gastrique dans l'arbre bronchique par le segment œsopagien inférieur;

— Permettre l'évacuation de la salive sécrétée en ouvrant l'extrémité du segment œsophagien supérieur.

Ces trois objectifs sont réalisés grâce à trois procédés réalisés en trois temps successifs : gastrostomie, ligature du segment inférieur de l'œsophage, extériorisation et marsupialisation du cul-de-sac œsophagien supérieur.

Cette méthode permet d'assurer la vie du malade, mais celui-ci doit être alimenté par la bouche de gastrostomie et des interventions ultérieures sont nécessaires pour réaliser un œsophage préthoracique par des plasties successives. Aussi, peu de résultats définitifs ont-ils été jusqu'à présent publiés, presque tous les enfants opérés par cette technique ont encore à subir un ou plusieurs temps opératoires.

Méthode directe :

Beaucoup plus simple dans son principe, sinon dans son exécution, cette technique consiste à rétablir la continuité de l'œsophage par l'anastomose bout à bout des deux segments du conduit. Après extériorisation extrapleurale de la malformation, on ferme la fistule trachéo-œsophagienne et on réalise l'anastomose digestive.

Chaque fois qu'elle est réalisable, cette technique paraît devoir être préférée. Il s'agit, en effet, d'une intervention relativement peu choquante, réalisée sous anesthésie locale et dont les résultats fonctionnels sont bien supérieurs à ceux obtenus par la reconsitution plastique en plusieurs temps d'un œsophage préthoracique.

La technique est actuellement bien réglée depuis les travaux de SHAN et de CAMERON HAIGHT.

Les suites opératoires sont en général bonnes. La seule complication grave, heureusement rare, consiste en une broncho-pneumonie survenant quelques jours après l'opération et qu'une préparation correcte paraît devoir éviter.

Une surveillance très stricte doit être exercée grâce à des examens radiologiques répétés qui permettront d'apprécier avec exactitude le résultat.

Trois ou quatre jours après l'intervention, un premier cliché avec absorption d'un ou deux centimètres cubes de lipiodol renseignera sur la valeur fonctionnelle de l'anastomose œsophagienne. Si celle-ci est étanche, on pourra donner de petites quantités de liquide. Deux ou trois jours après, on répètera l'examen radioscopique et si l'œsophage est intact, on augmentera progressivement l'alimentation.

Des échecs partiels doivent être signalés. Si la présence d'une fuite temporaire au niveau de l'anastomose n'a guère d'inconvénients, la formation d'une fistule est plus fâcheuse. Il s'agit, soit d'une fistule interne siégeant sur l'anastomose œsophagienne, soit d'une fistule œsophago-cutanée externe. Cette éventualité nécessite une gastrostomie temporaire jusqu'à la fermeture spontanée de la fistule.

La constitution d'un rétrécissement au niveau de l'anastomose a été également signalée, quelques séances de dilatation permettent en général de la faire disparaître.

Les déformations thoraciques dues aux résections costales s'atténuent rapidement.

Il semble bien que cette méthode d'anastomose directe constitue actuellement le traitement de choix de cette malformation. CAMERON HAIGHT a pu la réaliser 26 fois au cours de 36 opérations. 9 des malades opérés sont actuellement vivants, 6 à 20 mois après l'intervention.

CONCLUSIONS. — Le diagnostic de cette malformation congénitale sera plus souvent fait si l'on pense à elle devant un nouveau-né vomisseur avec pneumonie ou broncho-pneumonie. La cure chirurgicale, qui s'impose, permettra alors la guérison de nombreux bébées voués à la mort.

Bibliogrophie

ASHLEY J. I. Jr. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophogeal Fistula. Case report (*Radiology*, 36, 621-623, May 1941).

BRENNEMANN J. Congenital Atresia of the Esophagus with Report of Four Additional Case with Three Necropsies (*Am. J. Dis Child*, 16, 143-153, september 1918).

CARTER B. N. Operation for the Cure of Congenital Atresia of the Esophagus (*Surg. Gynec. and Obst*, 73, 485-491, October 1941).

DANIEL R. A. Jr. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula (*Ann. Surg.*, 120, 764-771, November 1944).

GAMBLE H. A. Tracheo-Esophogeal Fistula : Description of a New Operative Procedure a Case Report (*Ann. Surg.*, 107, 701-707, May 1938).

HAIGHT C. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula, Reconstruction of Œsophageal Continuity by Primary Anastomosis (*Ann. Surg.*, 120, 623-652, October 1944).

HAIGHT C. et TOWSLEY H. A. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula. Extrapleural Ligation of Fistula and End-to-End Anastomosis of Œsophageal Segments (*Surg. Gynec. and Obst.*, 76, 67-688, June 1943).

HAIGHT C. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-bronchia fistula (*Surg. Gyn. and Obst.*, 84, 504-506, April 1947).

HOLT J. F., HAIGHT C., HODGES F. J. Congenital Atresia of the Esophagus and Trachéo-Œsophageal Fistula (*Radiology*, 47, 457-470, May 1946).

HUMPHREYS G. H. Surgical Treatment of Congenital Atresia of the Esophagus (*Surgery* 15, 801-823, May 1944).

LADD W. F. and SWENSON O. Œsophageal Atresia and Tracheo- Œsophageal Fistula (*Ann. Surg.*, 125, 23-40, n° 1, 1947).

LADD W. E. Surgical Treatment of Œsophageal Atresia and Tracheo-Œsophageal Fistula (*New-England J. Med.*, 230, 625-637, May 1944).

LAM C. R. Surgical Treatment of Congenital Atresia of the Esophagus (*J. Pediat.*, 27, 456. 1945).

LAM C. R. Anesthetic Problems in the Surgical Treatment of Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula (*J. M. Ass. Nurse Anesth.*, 14, 11-14, April 1946).
LAM C. R. Surgical Treatment of Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula. Quart. Bull. Indiana Univ. (*Med. Center*, 7, 32-37, April 1945).
LAM C. R. Firthw Experiences in the Surgical Treatment of Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula (*Surgery*, 20, 174-179, August 1946).
LEVEN N. L. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula J. Thoracic
LONGMIRE W. P. Jr. Face of the discal Œsophageal Segment following the indirect surgical Treatment of a Congenital Tracheo-Œsophageal Fistula J. Thoracic (*Surg.* 15, 279-282, August 1946).
POTH E. J. Congenital Atresia of the Esophagus. Description of an Operative Procedure (*Surgery*. 14, 882, 1943).
PLASS E. D. Congenital Atresia of the Esophagus with Tracheo-Œsophageal Fistula John Hopkins (*Hosp. Rep.*, 18, 257-286, 1919).
SINGLETON A. O. and KNIGHT M. D. Congenital Atresia of the Esophagus, with Tracheo-Œsophageal Fistula (*Ann. Surg.*, 119, 556-572, 1944).
SWENSON O. and LADD W. E. Surgical Emergencies of the Alimentary Tract in the Newborn (*New England Med.* 7 ,233, 660, 1945).

Nous apprenons qu'à sa séance du 6 janvier dernier, la Société de Pédiatrie de Paris a entendu deux communications importantes sur ce sujet.

Le Professeur LELONG insiste particulièrement sur le diagnostic précoce qui doit être fait dès les premières heures de la vie, *avant la première ingestion de liquide*. Le signe essentiel est la régurgitation de la salive avec toux en quintes incoercibles. L'exploration de l'œsophage à la sonde confirme de manière absolue le diagnostic.

On n'a en effet de chances sérieuses de sauver ces enfants que si l'on intervient avant l'éclosion de la broncho-pneumonie. Les Professeurs LEVEUF et MALLET rapportent deux cas opérés. Ils exposent la technique chirurgicale actuelle et les soins très spéciaux que doivent recevoir les malades avant, pendant et après l'opération.

e) Appareil cardio vasculaire.

C'est encore grâce à l'initiative de notre Maître, Monsieur le Professeur DE VERNEJOUL que nous avons entrepris de défricher la question du traitement des cardiopathies congénitales. Après un séjour aux U.S.A., dans les services des Professeurs BLALOCK, POTTS et GROSS et du Professeur C. CRAFOORD, à Stockholm, nous avons publié des revues générales sur le diagnostic et le traitement de ces cardiopathies.

L'ANGIOCARDIOGRAPHIE

par J. PIERRON et H. MÉTRAS

(Marseille)

On appelle *angiocardiographie* l'image radiographique des cavités du cœur et des gros vaisseaux, obtenue après opacification temporaire par une substance de contraste.

L'idée d'opacifier les cavités cardiaques n'est certes pas nouvelle, puisque les premiers essais, réalisés par l'Ecole portugaise (E. MONIZ, LOPO DE CARVALHO et LIMA) datent de 1931. Maie ces essais furent surtout expérimentaux, de même que les tentatives que RAVINA, SOURICE et BENZAQUEN réalisèrent l'année suivante. Deux sortes de difficultés se présentèrent à ces auteurs : une difficulté technique, car ils utilisaient une sonde introduite par une veine périphérique jusqu'à l'orellette droite, méthode facile chez l'animal, mais qui, malgré son innocuité, ne peut être d'un emploi courant chez l'homme ; la deuxième difficulté tenait au produit utilisé, car si l'abrodyl et le ténébryl étaient bien tolérés par l'animal, ils donnaient un contraste insuffisant ; par contre, l'iodure de sodium à 70 ou même 120 %, qui, même en injection intraveineuse, donne un contraste suffisant, entraînait parfois des accidents chez l'animal en expérience, ce qui rendait l'injection probablement dangereuse chez l'homme. Si les travaux de ventriculographie cardiaque de RÉBOUL et RACINE (1933) restèrent expérimentaux, dès 1936, AMEUILLE et ses collaborateurs présentèrent à la Société médicale des Hôpitaux de Paris un travail très intéressant sur l'artériographie pulmonaire. Ils utilisaient une solution d'iodure de sodium à 120 %, injectée directement dans l'oreillette droite après sondage. Quelques-unes des radiographies obtenues sont très belles et très contrastées, ce sont indiscutablement les premières opacifications correctes des cavités cardiaques obtenues chez l'homme. Mais, de l'avis même des auteurs, il s'agissait là d'une méthode d'exception, ne pouvant être employée de façon courante à cause de la technique et du produit trop dangereux. En France, l'angiocardiographie semble avoir été alors abandonnée, cependant qu'en 1938, CASTELLANOS, PÉREIRAS et GARCIA (La Havane) publiaient dans la « Presse médicale » de très belles cardiaques obtenues chez le nourrisson par une méthode simple et paraissant inoffensive (injection par voie veineuse de per-abrodyl, puis d'urosélectan B). Mais surtout, depuis cette date, quelques auteurs américains, ROBB, STEINBERG, GRISHMAN et SUSSMAN, ont mis au point une technique applicable à l'enfant ou à l'adulte, qui semble parfaite à tous points de vue. D'excellents résultats ont été obtenus par la suite en Suède par CRAFOORD et NYLIN. En France, depuis 1938, seul, à notre connaissance, MOUQUIN semble avoir réalisé des essais intéressants, qui n'ont d'ailleurs pas été publiés.

Nous avons personnellement, depuis plusieurs mois, mis en pratique la méthode que l'un de nous a vu employer en Suède. Cette technique n'est pas sans défaut et nous comptons la perfectionner, mais, dès maintenant, elle nous a permis d'obtenir quelques bonne angiocardiographies, et elle nous donne toute confiance dans nos résultats futurs.

Le produit utilisé par les auteurs américains est le *diodrast* à 50 ou 70 %, inoffensif et suffisamment opaque pour être injecté dans une veine du bras. La difficulté posée par l'introduction d'une sonde jusqu'à l'oreillette droite est donc évitée. On peut également employer, comme nous l'avons fait, le ténébryl 411 à 60 % d'iode, qui donne un contraste suffisant : 30 à 40 cc. du produit sont nécessaires pour obtenir une bonne opacification. Peut-être aurait-on encore un meilleur résultat avec le ténébryl 411 à 120 %, mais étant donné la forte concentration de cette substance, des expériences sur l'animal sont nécessaires pour juger de son innocuité ; nous nous proposons de résoudre cette question.

La technique à employer nécessite quelques précisions, la vitesse de l'injection doit être très grande, de l'ordre d'une à deux secondes, de façon à éviter une

(1) Nous remercions également M. le professeur PORSO, qui a bien voulu nous confier un de ses malades pour une angiocardiographie.

dilution trop grande. Il est donc préférable, à tous égards, de cathétériser d'abord la veine de l'avant-bras choisie, avec un trocard ; on est ainsi à l'abri des fausses routes ou des complications locales. L'injection est poussée avec une seringue de 50 cc., le bras du sujet étant relevé au-dessus de la tête. Dès la fin de l'injection et pendant la prise de toutes les radiographies, c'est-à-dire pendant huit secondes environ, le malade devra arrêter sa respiration.

Il faut réaliser un appareillage spécial, capable de prendre au moins quatre clichés (les Américains disent même sept ou huit) dans les 8 à 10 secondes qui suivent, de façon à obtenir l'opacification successive de tout l'arbre cardiovasculaire.



Fig. 1. — 1er cliché (2 secondes après la fin de l'injection, opacification très nette de la veine cave supérieure et de l'oreillette droit transverse gauche).

Il faut pour cela, tout d'abord un appareil assez puissant, capable de prendre de bonnes radiographies cardiaques avec un temps de pose n'excédant pas le 1/10 de seconde. Pour une radiographie à un mètre, 110 kw. et 200 milliampères sont suffisants. Les auteurs américains possèdent même des appareils donnant 400 milliampères. avec lesquels le temps de pose minimum est de 1/25 de seconde.

Divers mécanismes peuvent être imaginés pour prendre des films successifs, en 30×40, à deux secondes d'intervalle. STEINBERG et ses collaborateurs ont réalisé

un système de disque tournant capable d'amener toutes les deux secondes une plaque devant le sujet. Cet appareil n'est pas sans défaut à cause de son inertie. Nous avons utilisé un système beaucoup plus simple, que l'un de nous a vu employer en Suède avec succès. C'est un cadre de bois comprenant quatre compartiments ; dans chaque compartiment, on place une plaque radiographique solidarisée avec une plaque de plomb de 2 mm. d'épaisseur empêchant la plaque suivante d'être impressionnée ; après chaque radiographie, on retire rapidement plaque et plomb, on prend la radiographie suivante, et ainsi de suite. La technique est facile avec un personnel un peu entraîné.



FIG. 2. — 3e cliché chez un malade dont la vitesse de circulation était fortement ralentie (opacification des vaisseaux pulmonaires 6 secondes seulement après l'injection). L'artère pulmonaire, très fortement dilatée, est parfaitement visible.

L'inconvénient de la méthode est que les dernières plaques se trouvent éloignées du sujet (10 cm. environ pour la dernière) ; par conséquent, les deux derniers clichés risquent d'être flous et déformés ; l'expérience a montré que seule la dernière radiographie est quelquefois floue ; on peut d'ailleurs y remédier en imaginant un ressort qui pousserait chaque plaque vers le sujet, lorsqu'on retire la plaque précédente. Nous sommes en train de perfectionner dans ce sens notre cadre radiographique.

Enfin, deux autres perfectionnements techniques mériteraient d'être étudiés : le premier est un système automatique d'escamotage des radios successives, per-

mettant de régler mécaniquement pour des films de 30 × 40 la prise de chaque radio. Le deuxième est un système, que nous allons tenter de mettre au point, permettant, grâce à deux appareils de rayons X assez puissants et deux cadres d'enregistrement placés à angle droit, de prendre à la fois les radiographies en transverse gauche et en frontale ; ce système peut être fort intéressant lorsqu'on veut opacifier clairement à la fois plusieurs éléments du pédicule vasculaire. L'idéal serait évidemment de pouvoir cinématographier le passage de la substance opaque dans les cavités du cœur et des gros vaisseaux. Les Américains ont fait des essais dans ce sens, mai il ne semble pas que les résultats aient répondu aux espoirs qu'on pouvait en attendre.



Fig. 3. — 4e cliché chez un malade atteint d'aortite avec insuffisance aortique. On voit très bien la dilatation de l'aorte à l'origine. Par contre, l'aorte descendante apparaît sensiblement normale. (Dilatation segmentaire de l'aorte).

L'opération terminée, on fait allonger le sujet quelques minutes. En effet, l'injection de substance opaque s'accompagne d'une sensation fort pénible, mais très transitoire, d'oppression thoracique. Cependant, la méthode n'apparaît pas dangereuse, et aucun des auteurs étrangers qui l'ont employée ne signalent d'accidents graves. Il sera malgré tout prudent de tâter pendant les jours précédents la tolérance à l'iode du malade, scit par cuti-réaction, soit par ingestion d'une potion

d'iodure de potassium (1 gr. 50 par jour). Des constatations faites par nos prédécesseurs et nous-mêmes, ne découlent que de rares contre-indications : certains sujets sont spécialement sensibles aux produits iodés ; une étude préalable permettra de le écarter pour éviter tout accident. La sensation d'étouffement et d'oppression intense qui accompagne l'injection de diotrast ou de ténébryl concentré doit faire éliminer, par prudence, les sujets atteints d'insuffisance cardiaque avérée ou de coronarite évolutive. Il semble qu'il faille limiter là les contre-indications de l'angiocardiographie, puisque STEINBERG et ses collaborateurs, qui ont essayé la méthode dans toutes sortes de cardiopathies, ne signalent pas d'accidents sérieux au cours de leurs publications. Nous avons observé un état de choc de quelques heures, sans gravité d'ailleurs, chez un de nos malades qui présentait une hyposystolie avec troubles sérieux de la circulation pulmonaire.

Chez un sujet dont le cœur et la vitesse de circulation sont normaux, on doit observer sur les premier et second clichés (2 à 4 secondes) l'opacification des veine cave supérieure, oreillette droite et ventricule droit. A partir du 2e et surtout du 3e cliché, les vaisseaux pulmonaires doivent être bien visibles (4 à 5 secondes). Enfin, sur les deux dernières radiographies (5 à 8 secondes), on doit opacifier les cavités gauches, l'aorte et l'origine de ses branches.

L'angiocardiographie peut rendre des services fort intéressants dans le diagnostic, le pronostic ou les indications opératoires d'un nombre considérable d'affections cardiaques. Le développement récent, mais riche de promesses que semble prendre à l'étranger la chirurgie cardiovasculaire paraît encore devoir accroître les indications de la cardiographie de contraste. Dès 1938, les premiers, semble-t-il, CASTELLANOS, PÉREIRAS et GARCIA ont appliqué, chez le nourrisson et l'enfant, la méthode nouvelle au diagnostic des cardiopathies congénitales cyanogènes ; le shunt veino-artériel s'extériorise par l'opacification simultanée des cavités droite et gauche. En cas de shunt artério-veineux, on peut observer, de façon moins nette, il est vrai, une révisualisation tardive des cavités droites. Mais l'intérêt de la cardioangiographie dans les cardiopathies congénitales est loin de se borner à ces constatations : l'état et la situation de l'artère pulmonaire et de l'aorte peuvent être précisés, ce qui est d'une importance capitale pour le diagnostic et les indications opératoires éventuelles. La persistance du canal artériel peut être mise en évidence de façon directe ou indirecte (STEINBERG, GRISHMAN et SUSSMAN). Dans le rétrécissement isthmique congénital de l'aorte, le siège et l'importance de la stenose seront précisés, de même que l'existence d'une dilatation sus ou sousstricturale, l'état des branches d'origine de l'aorte et l'importance de la circulation collatérale de suppléance (la mammaire interne dilatée s'extériorise parfaitement sur une bonne radiographie en transverse gauche) ; on conçoit la valeur de ce bilan anatomique réalisé sur le vivant chez les malades qu'on doit confier au chirurgien en vue de réaliser l'opréation de C. CRAFOORD.



Dans les cardiopathies acquises, la méthode n'est pas moins intéressante ; STEINBERG et ses élèves l'ont utilisée dans les cardiovalvulites, et notamment dans le rétrécissement mitral. Dans les ectasies aortiques, et surtout dans les cas où le diagnosic, incertain, se pose entre anévrisme de l'aorte et une tumeur du médiastin, l'angiocardiographie à elle seule peut résoudre le problème d'une discrimination

Notre expérience personnelle se borne encore à un petit nombre d'observations, car la technique, primordiale en pareils cas, demande une assez longue préparation et un bon entraînement du personnel. Nos deux premiers cas ont été des échecs, et nous en avons par la suite compris la cause : l'appareil dont nous disposions réalisait des radiographies thoraciques avec un temps de pose de 3/4 de seconde.

Par la suite, nous avons pu utiliser un appareil beaucoup plus puissant : 110 kw., 200 milliampères, 1/10 de seconde de pose à un mètre. Nos clichés ne sont pas encore aussi parfaitement contrastés que ceux que réalisent les auteurs étrangers, mais ils sont cependant très lisibles. Nous mettons au point une technique permettant de prendre à la fois des clichés en frontale et en transverse gauche. Nous comptons essayer chez le chien, en vue de son utilisation éventuelle chez l'homme, un produit plus concentré encore, le ténébryl 411 à 120 %.

Nous sommes dès maintenant certains qu'il sera possible, dans l'avenir, de retirer de cette nouvelle méthode des enseignements nouveaux et qu'elle est appelée à prendre place parmi les techniques classiques d'exploration cardiovasculaire (1).

RÉSUMÉ. — L'angiocardiographie est une méthode permettant d'opacifier, chez le vivant, le cœur et les gros vaisseaux, par injection d'une substance opaque dans une veine du bras. Les travaux étrangers modernes ont montré la nécessité de prendre des radiographies en série, avec un temps de pose très court, en vue d'obtenir l'opacification successive de toutes les cavités du cœur et des gros vaisseaux. La méthode est inoffensive en prenant certaines précautions et en utilisant, soit le diodrast, soit le ténébryl 411 à 60 %. Nos recherches personnelles nous ont montré que de nouveaux perfectionnements doivent permettre, dans l'avenir, de réaliser des progrès intéressants dans l'exploration cardiovasculaire.

Bibliographie

1. CASTELLANOS (A.), PEREIRAS (R.) et GARCIA (A.). — *La Propagandista S.A.*, Habana, 1938, et *Presse Médicale*, 5 Octobre 1938.
2 LAUBRY (C.), COTTENOT (P), RONTIER (D.) et HEIM DE BALSAC (R.). — *Radiologie clinique du cœur et des gros vaisseaux*, MASSON et Cie, Paris, 1939.
3 ROBB (G. P.) et STEINBERG. — *J. Clin. Invest.*, 1938, **17**, 507.
4 ROBB (G. P.) et STEINBERG. — *Am. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*. 1939, **42**, 14. ANN. DE MÉDECINE, T. **48**, n° 2. — 1947.
5. STEINBERG (M. F.), GRISHMAN (A.) et SUSSMAN (M. L.). — *Amer. J. Roentgenol. and Rad Therapy*, 1942, **46**, 745.
6. STEINBERG (M. F.), GRISHMAN (A.) et SUSSMAN (M. L.). — *Amer. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*, 1943, **49**, 766.
7. STEINBERG (M. F.), GRISHMAN (A.) et SUSSMAN (M. L.). — *Amer. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*, 1943, **50**, 306.
8. STEINBERG (M. F.) SUSSMAN (M. L.) et GRISHMAN (A.). — *Amer. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*, 1941, **46**, 745.
9. STEINBERG (M. F.), SUSSMAN (M. L.) et GRISHMAN (A.). — *The Am. Heart J.*, 1941, **21**, 365.
10. STEINBERG (M. F.), SUSSMAN (M. L.) et GRISHMAN (A.). — *Amer. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*, 1942, **47**, 368.
11. STEINBERG (M. F.) SUSSMAN (M. L.) et GRISHMAN (A.). — *S.G.O.*, 1942, **75**, p. 93. cave supérieure et de l'oreillette droite transverse gauche).
12 SUSSMAN (M. L.) — *Amer. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*, 1936, **36**, 854.
13. SUSSMAN (M. L.). STEINBERG (M. F.) et GRISHAM (A.). — *Am. J. Roentgenol. and Rad. Therapy*, 1941, **46**, 745.
14 SUSSMAN (M. L.), STEINBERG (M. F.) et GRISHAM (A.). — *Radiology*, 1942, **38**, 32.

(*Travail de la Clinique Médicale, Professeur* OLMER,
et du Service de la Radiologie de l'Hôtel-Dieu, Docteur EMPERAIRE) (1)

---

(1) Depuis la rédaction de ce travail, nous avons pris connaissance des remarquables résultats qu'a obtenus Chavez par sa méthode personnelle d'injection directe de la substance de contraste dans le cœur. Mais nous continuons de penser qu'il est plus simple, et plus inoffensif pour le malade, d'injecter le produit par voie veineuse, puisque, avec cette technique, on peut obtenir des clichés suffisamment contrastés.

L'OPÉRATION DE C. CRAFOORD POUR RETRECISSEMENT ISTHMIQUE CONGENITAL DE L'AORTE

par MM. J. PIERRON et H. METRAS (Marseille)

L'un de nous a eu le privilège d'assister à la neuvième opération pour « coarctation aortique », exécutée par C. CRAFOORD.

Il s'agit de la résection d'une partie de l'aorte thoracique atteinte de sténose et de l'anastomose des deux segments. Cette intervention magnifique est « l'opération de CRAFOORD ». En 1944, avec le Professeur NYLIN (1), il envisagea l'opération qu'il réalisa bientôt avec succès. A l'heure actuelle, sur 9 cas (nous pouvons



compter le dernier que l'un de nous a pu suivre trois semaines), il a eu huit succès avec guérison de tous les signes physiques et fonctionnels.

Il n'entre pas dans notre dessein de faire le point de cette question, mais d'envisager successivement les indications, la technique et les résultats.

On sait que le rétrécissement isthmique de l'aorte est une malformation congénitale caractérisée par une sténose de la portion de l'aorte thoracique située à peu près au niveau du canal artériel ou de son vestige.

Cette sténose, plus ou moins serrée, entraîne une hypertension dans le domaine de la circulation dépendant de la crosse aortique (circulation céphalique) et il tend à se développer secondairement une circulation collatérale importante entre les deux systèmes.

Cette simple constatation explique les symptômes et les complications de la malformation. Sans entrer dans les détails cliniques, on rappellera brièvement les éléments principaux qui permettent le diagnostic : l'exagération de la circulation dans la partie supérieure du corps se manifeste souvent par une pulsatilité anormale de la crosse aortique et des grosses artères du cou. Le développement de la circulation collatérale est extériorisé, dans les sténoses aortiques serrées, par le développement de cordons flexueux et pulsatiles au niveau des espaces intercostaux, correspondant aux vaisseaux intercostaux dilatés ; ces cordons sont surtout visibles et palpables en arrière, dans l'espace interscapulo-vertébral.

De plus, mais de façon inconstante, l'auscultation du cœur permet de mettre en évidence un souffle systolique qui naît à gauche du sternum et présente son intensité maxima vers la moitié interne de la clavicule gauche ; le souffle peut également s'entendre dans le dos, au niveau de la fosse sous-épineuse gauche ; il s'accompagne souvent d'un thrill au niveau de la partie antéro-supérieure de l'hémi-thorax gauche.

Mais le fait le plus important est le contraste entre la tension artérielle des membres supérieurs et celle des membres inférieurs.

Les sujets sont des hypertendus des membres supérieurs et c'est pour cela que Nylin écrit : « Tout sujet jeune hypertendu devrait être examiné en vue de la recherche d'une sténose aortique ». Il est remarquable de constater le nombre de sténoses aortiques dont les observations sont dépouillées dans le service du Professeur Nylin. L'un de nous a pu, pendant un séjour d'un peu plus d'un mois, voir six cas, dont un opéré depuis un an, et un autre qui fut opéré pendant son séjour. M. Abbot (2) rapporte d'ailleurs 142 cas sur ses mille malformations congénitales publiées. Cette hypertension est toujours supérieure à 15 et dépasse parfois 20-22. Elle est la source des complications mortelles de cette affection : artério-sclérose dans le domaine de la circulation cérébrale et troubles fonctionnels graves. Elle contraste avec une *hypotension* dans les membres inférieurs à 10-6 et même avec des troubles à la marche qu'explique la tonoscillographie. Il y a écrasement de la T.A. et surtout de l'indice, à l'effort.

L'un de nous a ainsi vu un jeune étudiant opéré à l'âge de 18 ans, ayant une tension à 150 aux M.S. et et 70 aux M.I. et marchant avec difficulté avant l'opération ; ayant maintenant une T.A. avec maximum à 12 aux 4 membres et pratiquant plusieurs sports. Ce résultat se maintient depuis un an.

Cette hypertension est donc uniquement d'origine mécanique, malgré l'opinion de P. White (3) et disparaît avec l'exérèse de l'obstacle et l'anastomose.

Enfin, les signes radiologiques sont de première valeur. Sur une radio, il faut rechercher plusieurs signes. On les trouvera très bien exposés dans l'article de Gladnikoff (4) [fig. 1].

Sur une téléradiographie de face; l'arc aortique ne se voit plus à sa place normale, mais est remplacé vers le haut par la saillie de la sous-clavière. On retrouve plus bas et de façon fort peu saillante l'arc aortique.

L'absorption de baryte visualise l'empreinte de la sous-clavière et de l'aorte.

Les érosions costales mettent l'accent sur l'importance des voies de remplacement des vaisseaux intercostaux.

Enfin, il existe une méthode de contraste due à Robb, Sussman et Steinberg (5, 6 et 7) permettant l'observation des cavités cardiaques et des gros vaisseaux du cœur et confirmant aisément le diagnostic.

Le malade dont le diagnostic est ainsi fait avec certitude n'est pas toujours opérable, car cette malformation coïncide souvent avec d'autres lésions (mitrales en particulier) qui peuvent se compenser. Le Professeur NYLIN cite le cas d'un coureur de marathon qui était atteint d'un rétrécissement aortique et d'un rétrécissement mitral. Ceci doit être encore précisé : le siège de la coarctation de plus ne permet pas toujours l'opération.

D'autre part, l'évolution habituelle de la maladie justifie-t-elle l'indication opératoire ? Au dogme de la bénignité et de la longue tolérance, affirmée dans tous les traités classiques, les travaux modernes semblent opposer de sérieuses réserves. D'après la statistique de M. ABBOT, 70 pour cent des malades mourraient avant 40 ans du fait de leur cardiopathie : insuffisance ventriculaire gauche, troubles cérébraux, rupture de l'aorte, syncope mortelle, greffe possible d'une endocardite maligne, troubles dans la circulation des membres inférieurs, sont les principales complications observées. Il semble qu'il faille opposer, du point de vue des

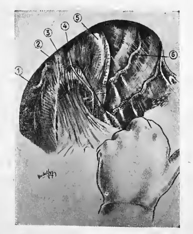


FIG. 2. — 1 art. mam. ; 2. phrénique ; 3. carotide ; 4. pneumogastrique ; 5. sous-clavière ; 6. intercostale.

indications opératoires, les sténoses larges, avec circulation collatérale peu intense et hypotension légère dans les membres inférieurs, aux sténoses serrées, susceptibles de se compliquer rapidement. Il est évident que la cardio-angiographie peut donner des indications tout à fait précises sur le degré du rétrécissement. S'il est peut-être prématuré de formuler des indications opératoires de façon systématique, l'intervention semble parfaitement légitime dans le 2e cas.

Le but idéal est de supprimer la sténose, de rétablir la continuité immédiatement et définitivement et, ceci fait, voir disparaître les troubles fonctionnels et physiques. L'opération de CRAFOORD réalise tout ce programme.

TECHNIQUE. — Après l'intubation trachéale avec la sonde de Maguill, l'anesthésie est entretenue avec le spiro-pulsator. Ce mode anesthésique donne le maximum de sécurité.

La voie d'abord utilisée est celle de C. CRAFOORD (8) qui donne un très grand jour, permettant toujours de faire face à une situation dramatique. On n'a guère le droit d'hésiter à l'employer lorsque l'on voit ces énormes et apparents délabrements musculaires permettre au malade de se lever au dixième jour et d'élever le bras à ce moment au-dessus du plan de l'épaule. C'est une thoracotomie latérale très étendue, en avant et en arrière avec résection de la 5e côte.

Lorsque le poumon est libéré et recliné en bas et en arrière, on peut examiner la situation de la sténose (fig. 2).

Dans notre cas (9°), elle siégeait à quelques centimètres après la sous-clavière tout de suite après l'insertion d'un canal artériel persistant (fig. 1). La sous-clavière avait un diamètre considérable ainsi qu'il est habituel de l'observer. Ce qui fait qu'au premier examen, la plèvre médiastinale non encore incisée, on est absolument désorienté par l'aspect géographique du médiastin supérieur.

Après incision de la plèvre médiastinale, derrière le X, débordant largement la sténose en bas et en haut, on dissèque et on lie le canal artériel avec les précautions que l'on connaît. Il est de plus sectionné.

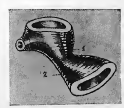


FIG. 3. — Fragment de l'aorte reséquée : 1. valve ; 2. lumière.

On procède ensuite à l'isolement de la région sténosée. On commence par elle, car la paroi postérieure est épaissie à ce niveau, et le plan de clivage peut être trouvé sans grand danger. Il n'en est pas de même au-dessus et au-dessous. A ce moment, avec un lac qui sert de tracteur, on continue le plan de clivage sus et sous-strictural sous le contrôle pemanent de la vue. On a isolé ainsi 3 cm. au-dessus et 5 à 6 cm. au-dessous, après avoir pris la précaution de conserver les voies de dérivation (ici une artère intercostale et une artère œsophagienne).

Le plan de dissection laisse l'adventice.

La palpation permet de reconnaître si les tissus de l'aorte sont souples et si des plaques calcaires n'interdiraient la suture en un tel milieu.

Après mise en place de 2 clamps et d'autres petits clamps sur les artères I et O, on procède à la section de l'aorte de telle façon que les 2 coupes après rapprochement soient aussi congruentes que possible. Les deux lignes de section ne sont pas parallèles, mais, après rapprochement, tendent à le devenir.

La suture s'effectue par un seul surjet au fil de soie huilée n° 00 ; on commence celui-ci après deux points d'angles par la face qui est postérieure et on l'amène jusqu'au bord antérieur. Il est solidarisé au fil d'angle antérieur et il est continué sur la face antérieure.

Ce surjet fait de points totaux prend le maximum d'adventice et de média et le minimum d'intima, on imbibe continuellement la région avec un tampon citraté. Il ne semble pas que CRAFOORD ait observé de thrombose secondaire. BLALOCK (10) a utilisé un point différent pour ses deux cas connus, ainsi que GROSS (11).

Le clamp inférieur est ouvert prudemment et un léger suintement sur la face antérieure s'étant produit, il place 2 points en U.

L'étanchéité est alors obtenue ; les deux clamps principaux et les petits clamps sont enlevés.

La duré etotale du clampage fut de quarante-cinq minutes ; la T.A. à 200 aux membres supérieurs tombe à 115 tout de suite.

Après suture de la plèvre médiastinale, le thorax est fermé sans drainage.

RÉSULTATS. — Nous avons pu suivre trois semaines l'opérée ; le pouls pédieux était sensible tout de suite après l'opération. La T.A. était à 130 aux membres supérieurs et à 140 aux membres inférieurs. La température, après une ascension à 39 le troisième jour, était redevenue normale au sixième jour et on ne l'avait pas encore autorisée à se leve à la troisième semaine. Elle avait eu de la Pénicilline et de l'Héparine après l'opération.

Sur le fragment d'aorte reséquée, dessiné ci-joint, on remarquera l'importance de la sténose que l'on ne peut jamais juger par l'examen après la thoracotomie. Le défilé est précédé d'une véritable valve faisant clapet à chaque systole et diminuant encore le filet de sang passant par la sténose (fig. 3).

D'après ces résultats, on ne peut que souscrire à l'opération de CRAFOORD. Elle paraît idéale dans ses résultats immédiats et lointains. Elle rétablit des conditions circulatoires semblables à celles d'un sujet normal.

RÉSUMÉ. — La sténose isthmique de l'aorte, qui est une lésion plus fréquente qu'on ne croit (2) peut être supprimée par « l'opération de CRAFOORD », l'exérèse de la lésion étant suivie d'anastomose.

Bibliogrophie

(1) C. CRAFOORD et G. NYLIN : *Thoracic Surgery*, Octobre 1945, 347-361. — (2) Maud ABBOT : *American Heart Association*, New-York, 1936. — 3. P. WHITE : *Heart Disease*, 3e éd., New-York, 1944. — (4) H. GLADNIKOFF : *Acta Scandaniva radiol.*, 1946. — (5) ROBI et STEINBERG : *J. Clin. investigation*, 1938, **17**, 507. — (6) SUSSMAN, STEINBERG et GRISHMAN : *Am. J. Roent. et Rad.*, 1941, **46**, 745-757. — (7) SUSSMAN, STEINBERG et GRISHMAN : *Radiology*, 1942, **38**, 232, 233. — (8) C. CRAFOORD : *The pneumonectomy in man ed.*, 1938. — (9) BLALOCK et H. TAUSSIG : The surgical treatement of malformations of the Heart. *J. A. M. A.*, Mai 1945. — (10) BLALOCK : Physio-pathology and Surgical treatment of congenital cardiovascular defects. *B. of the N.-Y. Acad. de Med.*, Février 1946. — (11) GROSS : La correction chirurgicale de la sténose aortique. *Surgery*, Décembre 1945.

Nous avons aîdé notre Maître à opérer le premier cas français de canal artériel (Ac. de Chirurgie - 25 février 1948).

F) CERTAINES GLANDES ENDOCRINES

Nous avons enlevé pour myasthénie grave un thymus non tumoral. Répondant à l'indication posée par BLALOCK, notre malade opérée depuis sept mois a été considérablement améliorée, sinon guérie (Articles sous presse).

XI. Etudes expérimentales

Monsieur le Professeur MORIN nous a ouvert les portes de son laboratoire de Physiologie où nous avons trouvé ce goût de la recherche qui anime et vivifie les sciences médicales actuelles.

Sous sa direction et celle de notre Maître, Monsieur le Professeur DE VERNEJOUL, nous avons pu publier un premier travail sur l'exclusion des cavités cardiaques et l'abord des sigmoïdes aortiques à ciel ouvert.

ÉTUDE CRITIQUE DES MÉTHODES D'EXCLUSION DES CAVITÉS CARDIAQUES POUR L'ABORD CHIRURGICAL DE CELLES-CI (*)

G. MORIN et H. MÉTRAS

Opérer « sur le cœur » ne manque pas d'impressionner le grand public, comme les médecins eux-mêmes. Pendant de longues années, l'exploit d'intervenir sur le péricarde même, pour une lésion inflammatoire, était une décision prise après combien d'atermoiements médicaux, sinon considérée comme une solution grave pour une stuation désespérée. Puis, le danger pleural ayant disparu par l'anesthésie en circuit fermé, les chirurgiens purent aisément disséquer, lier, suturer les vaisseaux intra-thoracique avec une aisance et une sécurité égales à celles que l'on trouve au cours d'une laparotomie.

L'opération réussie par GROSS en 1938, pour la ligature du canal artériel venait en son temps, et les résultats statistiques le prouvent surabondamment.

A beaucoup plus difficile, CRAFOORD s'attaquait en 1944, mais il réussissait brillamment à supprimer la sténose isthmique de l'aorte.

La recherche expérimentale chirurgicale faite par BLALOCK sur la sténose isthmique de l'aorte l'avait conduit à réaliser des anastomoses entre l'artère sous-clavière et la partie sous-stricturale de l'aorte. Avec TAUSSIG, il imagina, par un procédé mécanique semblable, de shunter le sang de la sous-clavière dans une branche de l'artère pulmonaire et, en augmentant le flot de sang qui passait dans le poumon, il palliait à l'anoxie chronique chez les malades dont l'artère pulmonaire est insuffisante par rétrécissement ou tout autre processus anatomo-physiologique.

(*) Travail du Laboratoire de Physiologie, Faculté de Médecine de Marseille, Professeur G. Morin.

(*) Société Française de Cardiologie Séance du 17 octobre 1948.

Ces trois nouvelles interventions furent des réussites et, dès 1945, on commença à reparler des opérations proprement cardiaques.

Comme chacun sait, ce n'était pas la première fois que l'on tentait d'opérer un cœur. Il suffit de se reporter au rapport du Congrès de chirurgie de 1902, rédigé par F. TERRIER et E. REYMOND. Ils rappellent en conclusion : « Disons pour finir que les premiers résultats fournis depuis peu par la chirurgie cardiaque ont permis de rêver bien d'autres interventions ».

LAUDER BRUNTON (*Lancet*, 8 fév. 1902) propose la section par un fin ténotome, du rétrécissement auriculo-ventriculaire. VILLAR, de Bordeaux (*Gaz. hebd. des Sc. Méd.*, 6 août 1902) utilise le doigt pour faire l'hémostase sur l'orifice A V. et fait glisser de petits ciseaux sur celui-ci. DELORME et FONTAN, deux noms qui dominent la question à cette époque, prirent part à la discussion.

Nous sauterons trente ans et Ch. LENORMANT et R. LERICHE font à nouveau le point dans un rapport au Congrès de chirurgie de 1932.

Trois méthodes expérimentales :

1° Section à ciel ouvert, de dehors en dedans de l'orifice mitral avec interruption de la circulation. HACKER (1907), TUFFIER et CARREL la firent sur l'animal.

2° La section de dedans en dehors par voie ventriculaire par SCHEPELMANN, CUSHING et BRAUCH, CUTLER, LEVINE et BECK.

3° La section de dedans en dehors sous le contrôle de la vue par voie auriculaire d'ALLEN.

Quelques tentatives courageuses, hardies, audacieuses, pour ne pas dire plus, sur l'homme. Des noms célèbres : TUFFIER, DOYEN, CUTLER et BECK, ALLEN et GRAHAM, SOUTTAR et PIBRAM. Des résultats médiocres. La seule malade qui survécut plus de quatre ans, opérée par CUTLER, LEVINE et BECK, pour sténose mitrale très serrée, fut trouvée à l'autopsie avec un orifice de 4 mm. de diamètre et BECK met en doute, honnêtement, le bénéfice que la circulation tira de l'opération.

On trouvera une mise au point bibliographique plus récente dans l'ouvrage de KING édité en 1941. Enfin, comme BJORK le rappelle, tous ces auteurs oublièrent les premières tentatives de ELSBERG (1898) et WHER (1899).

Ces voies aveugles n'ont pas découragé les expérimentateurs et nous pourrions encore citer une publication de SMITHY, PRATT et DEYERLE en 1948.

Comment poser le problème de cette chirurgie ?

a) *Doit-on attaquer directement la lésion orificielle ?* C'est en effet une première pétition de principe que de l'aborder directement. Ne pourrait-on pas agir sur les conséquences causées par la lésion et pallier ainsi aux effets morbides de celle-ci ? Ainsi, BLALOCK a résolu le problème de l'insuffisance fonctionnelle de l'artère pulmonaire dans le FALLOT comme dans d'autres malformations congénitales moins connues.

Il nous semble, *a priori*, bien difficile de faire disparaître dans le Fallot le rétrécissement du cône de l'A. P. en l'abordant directement. Pour avoir médité sur plusieurs pièces d'autopsies médicales obligeamment prêtées par le Professeur MATTEI, et sur la collection magnifique du Johns Hopkins Hospital à Baltimore, cela nous paraît une gageure. Mais il existe de nombreuses malformations congénitales ou acquises, plus simples, que l'on pourrait attaquer directement.

Sans fermer le champ aux opérations de suppléance qui ont prouvé leur efficacité, il faut fermement s'engager expérimentalement sur l'abord direct.

b) *L'abord direct doit-il être une manœuvre aveugle, sanglante et mal contrôlée où la vitesse joue un rôle essentiel ?* Ainsi, nous reviendrions aux travaux anciens cités plus haut. Les progrès généraux de l'anesthésie, des antibiotiques et de la suture vasculaire permettraient certainement de reprendre ces expériences avec des succès plus constants.

Mais, à moins que des faits nouveaux viennent nous prouver le contraire, nous nous sommes délibérément engagés dans une autre voie.

Il faut essayer d'opérer sur cœur exsangue. — BECK l'annonçait au Congrès de chirurgie thoracique américain de 1946 comme idée générale de recherche. C'est en fin 1947 que nous avons commencé à rassembler le matériel destiné à ces recherches.

Mais CRAFOORD et W.-O. BJORK nous ont largement devancés et si, dans le magnifique travail publié dans la première moitié de l'année 1948, ils n'ont pas encore de chien ayant subi avec succès une intervention intra-cardiaque, ils ont mis au point l'appareil essentiel, celui destiné à perfuser le cerveau.

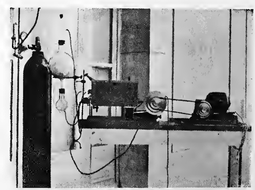


FIG. 1. — « Cœur-poumon » artificiel pour la perfusion cérébrale.

Il nous semble illusoire et dangereux qu'avec précipitation et brutalité aveugle on veuille sur un cœur sectionner une valvule ou placer une prothèse destinée à obturer un orifice septal. Tout au plus pourrait-on créer une orifice interauriculaire en passant par un auricule sans avoir besoin de la vue. DMITRIEFF l'avait déjà réalisé en 1926.

Combien d'opérateurs audacieux n'ont-ils pas soutenu avec une foi ardente des procédés plus ou moins rudes et ultra-rapides pour opérer dans la cavité thoracique.

L'accord général est fait sur les possibilités que donnent une respiration contrôlée par une intubation trachéale étanche et un circuit fermé. Il est loisible à tout opérateur de prendre en toute quiétude, sans précipitation injustifiée, toutes décisions utiles. Ceci est vrai pour la future chirurgie intra-cardiaque. C'est en permettant des opérations sinon lentes, au moins non précipitées, que l'on abor-

dera avec succès la cardiotomie et l'ouverture des gros vaisseaux à leur origine.

Pour opérer un cœur exangue, il faut donc un cœur-poumon artificiel.

Il faut dériver la circulation, il faut perfuser le cerveau. Nous n'exposerons pas tous les détails techniques que soulève ce plan opératoire. Ils sont magistralement exposés par C. CRAFOORD et O.-W. BJORK.

Pourquoi faut-il perfuser le cerveau? Parce qu'il est le premier viscère à présenter des troubles irréversibles à la suite de l'arrêt de la circulation.

L'on sait expérimentalement sur l'animal (HEYMANS), et sur l'homme, que 4 à 5 minutes d'arrêt cardiaque suffisent pour entraîner la mort, même si l'on obtient la reviviscence du muscle cardiaque (Dr HALLUIN). On cite des cas où le myocarde ayant encore battu quelques heures ou même quelques semaines, le sujet avait pour toujours sombré dans la nuit psychique définitive, avec des paralysies multiples.

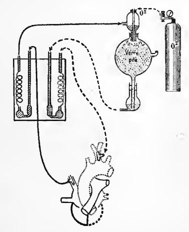


FIG. 2. — Schéma du fonctionnement du « cœur-poumon » artificiel pour la perfusion cérébrale avec shunts placés au niveau de la V. C. S. et du tronc commun des carotides.

Il faut donc perfuser le cerveau, si l'on supprime la systole du VG qui amène au cerveau le sang normalement oxygéné. Quant aux autres organes, ils laissent une latitude plus grande, que ce soient la moelle, les glandes endocrines, et même le myocarde. Mais tout ceci demande des précisions que le temps apportera.

Il faut construire un appareil comportant:

a) Un ventricule droit aspirant le sang veineux;
b) Un poumon pour artérialiser ce sang;
c) Un ventricule gauche injectant ce sang oxygéné.

Ceci doit être fait sans que le sang se coagule, se défibrinise et sans que les globules soient lysés. Il faut encore que le volume de la perfusion soit suffisant.

Nous avons, avec la pompe de Dale-Schuster et un poumon de notre fabrication, réalisé un cœur-poumon remplissant ces conditions. La figure 1 donne une idée photographique de notre appareil que le schéma de la figure 2 explique plus clairement.

Il nous restait l'opération elle-même. Les chiens utilisés étaient héparinisés et anesthésiés au chloralose, puis intubés et reliés à un appareil ventilant rythmiquement leurs poumons. Lorsque les shunts étaient établis, nous nous sommes aperçus que l'occlusion des veines caves supérieure et inférieure n'empêchait pas le sang de sourdre continuellement dans les cavités cardiaques et pour une mise en scène considérable on n'obtenait qu'un médiocre champ opératoire. Si l'on voulait alors réellement avoir un champ exsangue, il fallait ajouter le clampage de tous les vaisseaux afférents et efférents du cœur.

Nous nous heurtons à des difficultés insurmontables en clinique humaine; aussi nous avons imaginé un procédé plus simple pour obtenir un champ exsangue que nous exposerons plus loin.

Tel quel, sur *quatre chiens*, nous avons pu obtenir un cœur exsangue pendant 6 à 10 minutes sans voir de signes irréversibles de souffrance du myocarde. Toutes les fois nous avons vu le cœur continuer à battre correctement et nous avons répété l'expérience à deux reprises sur chaque animal.

Nous n'avions pas envisagé de conserver ces animaux pour des raisons d'organisation. Ces expériences avaient été réalisées sans aseptie. Nous ne pouvons, dans ces conditions, savoir si au réveil les chiens n'auraient pas présenté des troubles psychiques.

L'héparinisation du chien empêchait la coagulation. Le passage du sang sur du verre pilé et l'étalement plus que la projection de celui-ci sur la grande surface ainsi obtenue évitait la lyse des globules rouges. Après un fonctionnement de 20 minutes et plus, les tubes échantillons centrifugés ne montraient aucune hémolyse. Une vérification histologique du sang s'avérait de même normale.

Il restait à régler le volume du sang à perfuser. DARMON, en 1935, fixe à 6,400 litres-minute le débit cardiaque de l'homme de taille moyenne. COURNAND (1946), RICHARD (1946) le fixent à 5,400 litres-minute et pensent que 900 cm^3 perfusent le cerveau en 1 minute.

Nos expériences portant sur des chiens de 7 à 8 kg., nous avions arbitrairement fixé à 100 cm^3-minute le débit de perfusion cérébrale.

En conclusion: Les opérations sur cœur exsangue imposent la perfusion cérébrale. Si ce problème paraît résolu expérimentalement, la complexité de l'intervention à réaliser pour avoir un champ véritablement propre nous a incités à rechercher un procédé plus simple.

Discussion. — M. KUNLIN. — La communication de MM. MORIN et MÉTRAS m'a beaucoup intéressé, d'autant plus qu'au Laboratoire de Chirurgie expérimentale de mon Maître, le Professeur R. LERICHE, au Collège de France, nous poursuivons l'étude du même problème depuis plus d'un an.

Les premiers résultats de nos recherches, faites avec la collaboration de Mme BITRY-BOELY et de MM. ROTH et VOLNIÉ, ont été brièvement présentés par M. LERICHE à l'Académie des Sciences au début de cette année. (*C. R. des Séances de l'Académie des Sciences*, t. 226, pp. 357-359, 26 janvier 1948: « Sur

l'auto-perfusion coronaro-encéphalique pendant l'exclusion de la circulation intracardiaque en vue de la chirurgie des cavités du cœur », par J. KUNLIN. — *Idem*, t. 226, pp. 1863-1864, 31 mai 1948 : « Exploration chirurgicale des cavités du cœur gauche avec circulation coronaro-encéphalique artificielle chez le chien », par J. KUNLIN.

Si nous voulons procéder à des interventions chirurgicales sur les cavités cardiaques, sur les valvules et les vaisseaux de la base du cœur avec le maximum de chance de succès, il faut, à mon avis, assurer la circulation artificielle non seulement du cerveau, mais aussi du myocarde et même de la moelle épinière pour des interventions de quelque durée. La défibrillation du cœur par choc électrique est un excellent procédé, mais mieux vaut entretenir une circulation coronarienne pendant l'intervention intracavitaire, pour éviter la fibrillation.

Je voudrais demander à MM. MORIN et MÉTRAS quel est le débit de leur oxygénateur.

M. MÉTRAS. — 100 cm^3-minute.

M. KUNLIN. — Je crois, d'après notre expérience, qu'il faut un minimum de 200 à 400 cm^3-minute de sang bien oxygéné, selon la taille du chien, pour obtenir une circulation coronaro-encéphalique satisfaisante. Avec un oxygénateur à pulvérisateurs donnant de 200 à 250 cm^3-minute, nous avons pu perfuser des chiens jusqu'à 23 minutes. Un chien a subi la ventriculotomie gauche sur 4 centimètres, mais est mort dans la nuit. Il nous faut des débits de sang nettement plus élevés. Nous faisons construire actuellement un oxygénateur qui n'hémolyse pas le sang et doit avoir un débit de 1 litre à la minute.

PROCÉDÉ PERSONNEL D'EXCLUSION ET ÉTUDE DES RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX POUR LA CHIRURGIE DE L'AORTE A SON ORIGINE (*)

par H. MÉTRAS

Pour aborder la chirurgie de l'aorte à son origine, nous avons pensé que l'on pourrait, en préparant le champ opératoire, faire une intervention rapide, ne nécessitant pas la mise en œuvre du perfuseur cérébral.

Depuis le procédé d'exclusion lui-même, nous avons pu faire une intervention entière. Car l'exclusion est simple, rapide; on peut, en un instant, enlever l'obstacle, puis le rétablir. Il suffit de bâtir l'ouvrage et le perfuseur cérébral ne viendra qu'en assistance, si l'on veut prolonger l'intervention. Il nous a paru inutile ici, mais rien ne prouve qu'il n'améliorera pas les résultats. Il suffira dans un premier temps d'installer le shunt au niveau de la région cervicale et de le mettre en route dès que l'opérateur le jugera nécessaire.

Quel est le procédé d'exclusion? C'est un ballonnet placé dans l'oreillette gauche. Ce ballonnet peut être gonflé et dégonflé en moins d'une seconde. L'arrêt

(*) Travail du Laboratoire de Physiologie, Faculté de Médecine de Marseille, Professeur G. Morin.

réalisé nous a permis d'opérer, sans perfusion cérébrale et sans héparine, 17 chiens. Sur ces 17 chiens, nous avons eu 7 morts dues à *la mise au point* du procédé d'exclusion lui-même.

Ces causes de mort s'établirent comme il suit:

Fibrillation : 4 cas. — Toutes les fois que le ballonnet mal placé avait fait hernie à travers la mitrale dans le ventricule. Il semble que ce soit la pression exercée sur la cloison interventriculaire qui ait amené la fibrillation. La novocaïne préventive n'empêcha pas cet accident. Peut-être le défibrillateur de Mercier-Fauteux en permettra-t-il la correction.

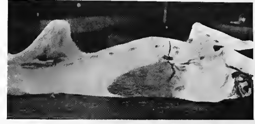


Fig. 1 .— Tracé de l'incision.

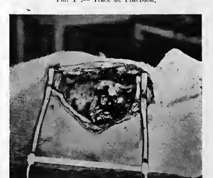


Fig. 2. — Exposition de l'intérieur du thorax par cette incision.

Thrombose auriculaire : 2 cas. — Il s'agissait d'un ballonnet à surface rugueuse ayant lésé l'endocarde. Il se constituait une thrombose à point de départ mitral qui envahissait en dix minutes oreillette et ventricule gauches, et l'on voyait le cœur progressivement s'arrêter alors que l'opération sur l'aorte était terminée.

Hémorragie : 1 cas. — Par dérapage d'un mauvais champ.

Sur les 10 chiens restant nous avons eu 9 morts entre le premier et le dixième jour :

par hémorragie rapide, 3 le 1er jour ; par hémorragie lente, 2 le 2e et 3e jour ; par épanchement pleural simple, puis purulent les 4e, 7e, 9e et 10e jour.

Les deux derniers furent délibérément sacrifiés devant le tableau lamentable d'une pleurésie purulente avec traumatopnée par le trajet du drain. Un chien a survécu à l'intervention ; opéré le 22 juillet, il a été sacrifié par nous le 13 octobre, pour montrer les pièces opératoires. Il était parfaitement vigoureux et normal dans son comportement psychique.

Les causes de la mort des chiens ayant survécu à l'intervention (9) sont toutes dues à la voie d'abord, trop large, trop hémorragique, génératrice d'épanchement sanglant mortel, puis d'épanchement séro-sanglant qui s'infectait ensuite.

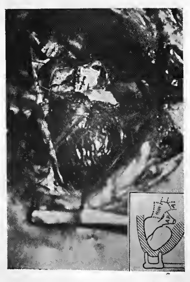


FIG. 3. — Ouverture de l'intérieur de l'aorte et exposition de la suture.

Nous avons utilisé sur ces 9 chiens, 8 fois une sternotomie médiane et une fois une thoracotomie latérale, avec section transversale du sternum. Malgré de nombreuses mesures préventives, cire, fibrine, gelfoam, minutie opératoire, ponction, drainage, nous n'avons pu que reculer le délai de la mort, *d'origine pleurale.*

Ces deux voies donnaient un jour incomparable, mais sectionnent un os très hémorragique, déterminant un épanchement se collectant dans un thorax dont la mécanique est entièrement perturbée. Il nous a semblé que la destruction du mince voile séparant les deux hémithorax, qui est plus étanche que ne le disent les expérimentateurs, entraîne un épanchement funeste aux fonctions cardio-respiratoires.

La dernière chienne (n° 28), qui a survécu, pesait 7,500 kg et a été opérée comme il suit : incision sur le 5e espace intercostal, depuis le bord externe du sternum jusqu'à l'union du tiers postérieur et des deux tiers antérieurs d'une ligne passant sur les côtes voisines (fig. 1). La souplesse de la cage thoracique du chien est merveilleuse et l'on place un Tuffier qui permet un écartement considérable sans fracture de côte et avec une dilacération musculaire modérée (fig. 2). Le jour obtenu est suffisant pour aborder le cœur et sa base. Nous respectons au maximum le voile translucide nous séparant de l'hémithorax droit, et nous incisons le péricarde depuis son point de réflexion supérieur jusqu'à la pointe du cœur. Les bords du péricarde sont maintenus écartés par des fils. L'auricule gauche est saisi avec un clamp et on sectionne sa pointe. Après avoir placé deux fils d'attente ou enlève le clamp et l'on introduit le ballonnet. On dissèque la graisse pré-aortique. La face antérieure est soigneusement dépouillée et on rabat le paquet graisseux vers le bas. La dissection est poussée jusqu'à l'origine du tronc coronaire. Un clamp latéral, spécialement construit à cet effet, pince une partie de l'aorte, et permet d'en évaginer 2,5 à 3 cm. de longueur. On incise, et sur chacune des lèvres on passe des soies 5/0. Un clamp non serré est placé en aval pour éviter le reflux de sang.

Que faut-il faire ? *Exposer l'intérieur de l'aorte et les sigmoïdes* en particulier. On fait alors respirer de l'oxygène pur au chien pendant deux à trois minutes en augmentant sa ventilation. Un aide, instruit du jeu du ballonnet, gonfle celui-ci et l'opérateur ouvre le clamp aortique. Un second aide tient tendus les fils des lèvres de l'incision pendant qu'un troisième aide soulève avec un crochet le bord inférieur de la plaie. Il y a de plus une canule aspiratrice pour pomper le sang qui reste après l'exclusion

Le chirurgien a une telle vue qu'il peut intervenir sur les sigmoïdes avec aisance. La durée utile de l'intervention varie entre vingt secondes et une minute. L'exclusion parfaite, avec champ absolument exsangue, peut être tolérée une minute sans souffrance. Elle nécessite une dilatation assez considérable du ballonnet. Une section sur une partie des sigmoïdes dure en moyenne, sans précipitation, entre dix et vingt secondes.

Le ballonnet est alors dégonflé très légèrement et le sang revient. On rapproche les lèvres de la plaie et l'on place le clamp aortique latéral après s'être assuré par une petite saignée de quelques cm3 qu'il n'y a pas d'air dans l'aorte.

On enlève le ballonnet, on suture l'auricule, on suture à points séparés l'incision aortique sur le clamp et l'intervention se termine par une suture du péricarde, puis de la paroi, après avoir regonflé le poumon.

Les suites opératoires ont été très simples: L'autopsie faite le 13 octobre nous a montré un hémihorax gauche sans liquide, entièrement réhabité par le poumon. Ce dernier avait contracté des adhérences serrées en un point de la paroi. Le péricarde adhérait sur toute la ligne d'incision sur l'épicarde. Après ouverture de l'aorte, on trouvait la suture de la ligne d'incision absolument correcte (fig. 3).

En conclusion: Présentation d'un mode d'exclusion rapide, bien toléré, après une mise au point longue, et qui donne un champ absolument exsangue. Ce mode d'exclusion ne supprime pas la perfusion cérébrale, mais peut être suffisant si, en bâtissant toute l'intervention, l'opération intracardiaque dure moins d'une minute. Ceci paraît suffisant pour l'abord de l'aorte à son origine, chez le chien.

TABLE des MATIÈRES

VI. — ETUDES EXPERIMENTALES